

P7.2.2

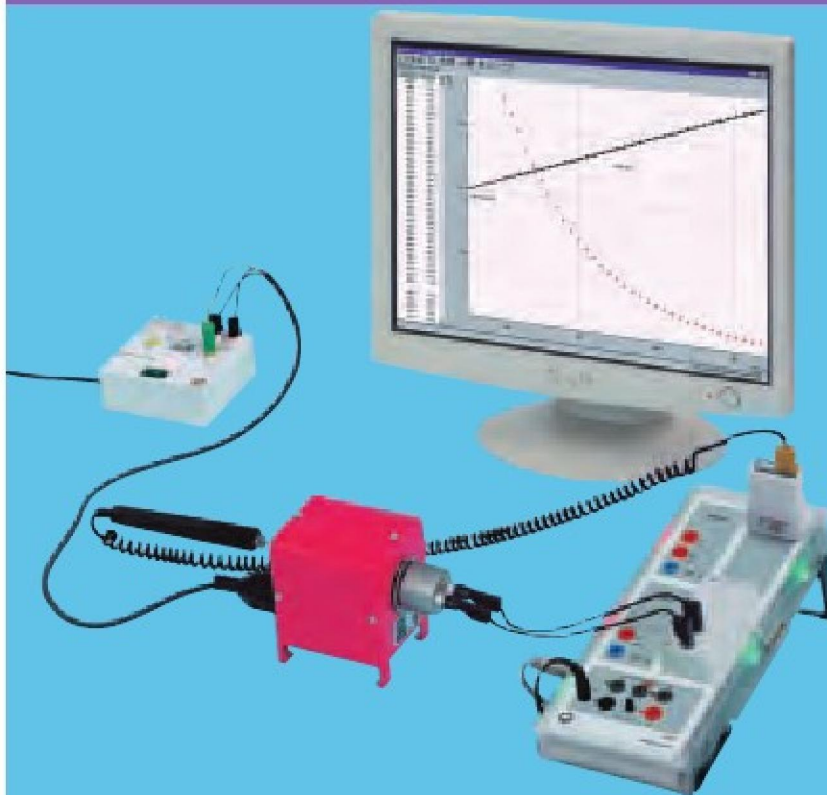
Przewodnictwo elektryczne
w ciałach stałych

P7.2.2.1

Pomiar wpływu temperatury na opornik ze szlachetnego metalu

P7.2.2.2

Pomiar wpływu temperatury na opornik półprzewodnikowy



Pomiar wpływu temperatury na opornik ze szlachetnego metalu (P7.2.2.1)

Nr kat.	Opis	P 7. 2. 2. 1	P 7. 2. 2. 2
586 80	Opornik ze szlachetnego metalu	1	
555 81	Piec elektryczny, 230 V	1	1
524 013	Czujnik-CASSY 2	1	1
524 220	CASSY Lab 2	1	1
524 0673	Przebiegiówka NiCr-Ni S	1	1
529 676	Czujnik temperatury NiCr-Ni 1.5 mm	1	1
524 031	Skrzynka ze źródłem prądu	1	1
502 061	Uziemiona skrzynka bezpieczeństwa	1	1
501 45	Przewód, 50 cm, czerwono/niebieski, wiązka	1	1
586 82	Opornik półprzewodnikowy		1
	Wymagany dodatkowo: Komputer PC z Windows XP/Vista/7	1	1

Zależność temperaturowa rezystywności ρ jest prostym testem dla modeli Przewodności elektrycznej przewodników i półprzewodników. W przewodnikach elektrycznych, ρ wzrasta wraz z temperaturą jako, że zderzenia quasi-swobodnych elektronów z pasmami przewodzenia z atomami przewodnika odgrywają coraz większe znaczenie. W półprzewodnikach z drugiej strony, rezystywność zmniejsza się wraz ze wzrostem temperatury jako, że coraz więcej elektronów porusza się z pasma walencyjnego do pasm przewodzenia, tym samym przyczyniając się do przewodzenia. Doświadczenia P7.2.2.1 i P7.2.2.2 mierzą wartości rezystancji w funkcji temperatury za pomocą mostka Wheatstone'a. System akwizycji danych CASSY idealnie nadaje się do rejestracji i analizy pomiarów. Dla rezystora z metalu szlachetnego, zależność

$$R = R_0 \cdot \frac{T}{\Theta}$$

$\Theta = 240 \text{ K}$: temperatura Debye'a platyny
jest weryfikowana z wystarczającą dokładnością w badanym zakresie temperatur. Dla rezystora półprzewodnikowego, analiza ujawnia zależność w postaci

$$R \propto e^{\frac{\Delta F}{2kT}}$$

$$k = 1.38 \cdot 10^{-23} \frac{\text{J}}{\text{K}} : \text{Boltzmann constant}$$

z odstępem pasmowym $E = 0.48 \text{ eV}$.