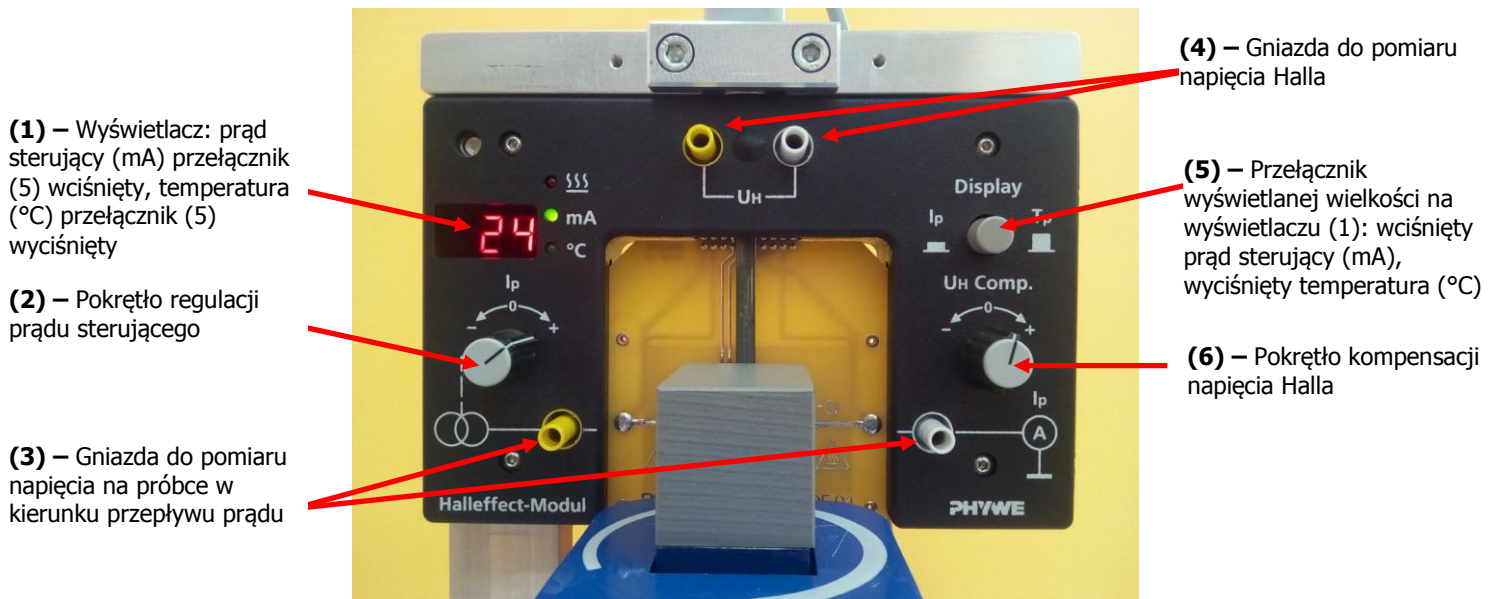


## 30 – EFEKT HALLA W PÓŁPRZEWODNIKACH



### MODUŁ POMIAROWY

1. Połączyć układ pomiarowy zgodnie z poniższymi zaleceniami. Po wykonaniu wszystkich połączeń otrzymamy obwód zgodny ideowo ze schematem połączeń przedstawionym na ilustracji w instrukcji do ćwiczenia.

**Zasilanie cewek wytwarzających pole magnetyczne:** Kable podłączyć do gniazd + (czerwone) i – (niebieskie) „ZASILANIE CEWEK DC” oznaczonych „0...12V- / 0...2A” w zasilaczu firmy Phywe oraz do gniazd znajdujących się na cewkach (polaryzacja nie ma znaczenia).

**Zasilanie modułu pomiarowego:** Kable podłączyć do czarnych gniazd 0 i 12V~ „ZASILANIE MODUŁU AC” oznaczonych „max. 5A” w zasilaczu firmy Phywe oraz do czarnych gniazd znajdujących się na **tylnej** ścianie modułu pomiarowego (polaryzacja nie ma znaczenia).

**Włączniki zasilania obu zasilaczy znajdują się na tylnej ścianie zasilaczy!**

Miliwoltomierz należy podłączyć albo do gniazd (4) w przypadku pomiaru napięcia Halla, albo do gniazd (3) w przypadku pomiaru napięcia na próbce w kierunku przepływu prądu (do wyznaczenia rezystancji próbki). **Przełącznik (5) musi być wciśnięty**, aby na wyświetlaczu (1) wyświetlana była wartość natężenia prądu płynącego przez próbkę.

2. Miliwoltomierz podłączyć do gniazd (4) do pomiaru napięcia Halla.

2. Po sprawdzeniu przez asystenta połączeń elektrycznych, włączyć przyrządy, zaczynając od zasilacza modułu pomiarowego.

3. Sprawdzić, czy teslomierz wskazuje indukcję pola magnetycznego równą zero (zakres 2000 mT). Jeśli nie, to wykonać korekcję (pokrętko 2 na ilustracji), aby teslomierz wskazywał 0 mT.

4. Pokrętkiem (2) regulacji natężenia prądu sterującego ustawić natężenie prądu na wartość 30 mA. Wykonać pomiary napięcia Halla w funkcji indukcji pola magnetycznego (realizowanej przez zmianę **natężenie prądu w cewce**). Pomiary wykonać w zakresie od -320 do +320 mT z krokiem 40 mT. Aby uzyskać zmianę zwrotu kierunku indukcji pola magnetycznego należy zmienić kierunek przepływu prądu przez cewki zmieniając podłączenie kabli w zasilaczu. Liczbę i warunki serii pomiarowych (dla różnych natężeń prądu) określi asystent prowadzący ćwiczenie.

5. W zasilaczu modułu pomiarowego nastawić napięcie wyjściowe zasilające cewki na taką wartość, aby indukcja pola magnetycznego była równa 250 mT. Wykonać pomiary napięcia Halla w funkcji **natężenia prądu płynącego przez próbkę** w zakresie od -30 do +30 mA z krokiem 5 mA. Zmianę prądu sterującego uzyskuje się obracając pokrętko (2). Liczbę i warunki serii pomiarowych (dla różnych indukcji pola magnetycznego) określi asystent prowadzący ćwiczenie.

6. Odłączyć kable zasilające cewkę, aby nie było pola magnetycznego. Miliwoltomierz podłączyć do gniazd (3) do pomiaru napięcia na próbce w kierunku przepływu prądu.

7. Wykonać pomiary napięcia na próbce w funkcji natężenia prądu przepływającego przez próbkę w zakresie od 5 do 30 mA z krokiem 5 mA. Zmianę prądu sterującego uzyskuje się obracając pokrętko (2).

8. Na podstawie pomiarów wykonanych w punktach 4 i 5 wyznaczyć metodą najmniejszych kwadratów stałą Halla  $R_H$  oraz jej niepewność uwzględniając niepewności typu A i B. Czy testy  $\chi^2$  potwierdzają liniowość otrzymanych zależności?

9. Na podstawie pomiarów wykonanych w punkcie 7 wyznaczyć metodą najmniejszych kwadratów rezystancję próbki oraz jej niepewność uwzględniając niepewności typu A i B. Czy test  $\chi^2$  potwierdza liniowość otrzymanej zależności?

10. Wyznaczyć pozostałe wielkości mikroskopowe próbki półprzewodnikowej zgodnie z opisem podanym w instrukcji do ćwiczenia.

**UWAGA: DOKŁADNOŚĆ MULTIMETRU RD700:  $c_1 = 0,5\%$ ;  $c_2 = 0,1\%$  (dla wszystkich zakresów pomiarów napięć DC)**

Próbka:

**German domieszkowany typu p**

**Wymiary: długość  $20,0 \pm 0,1$  mm; szerokość  $10,0 \pm 0,1$  mm; grubość  $1,0 \pm 0,1$  mm**