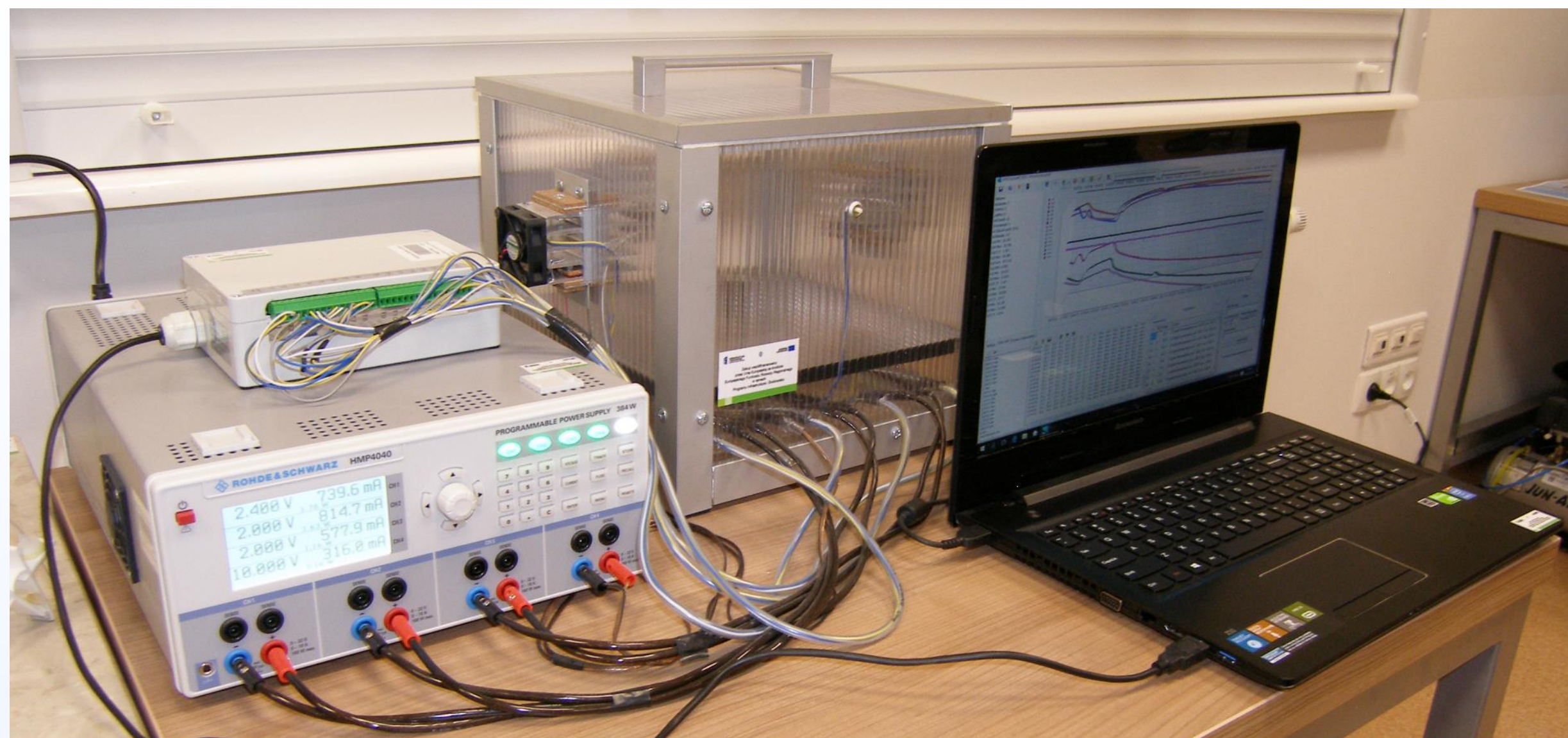


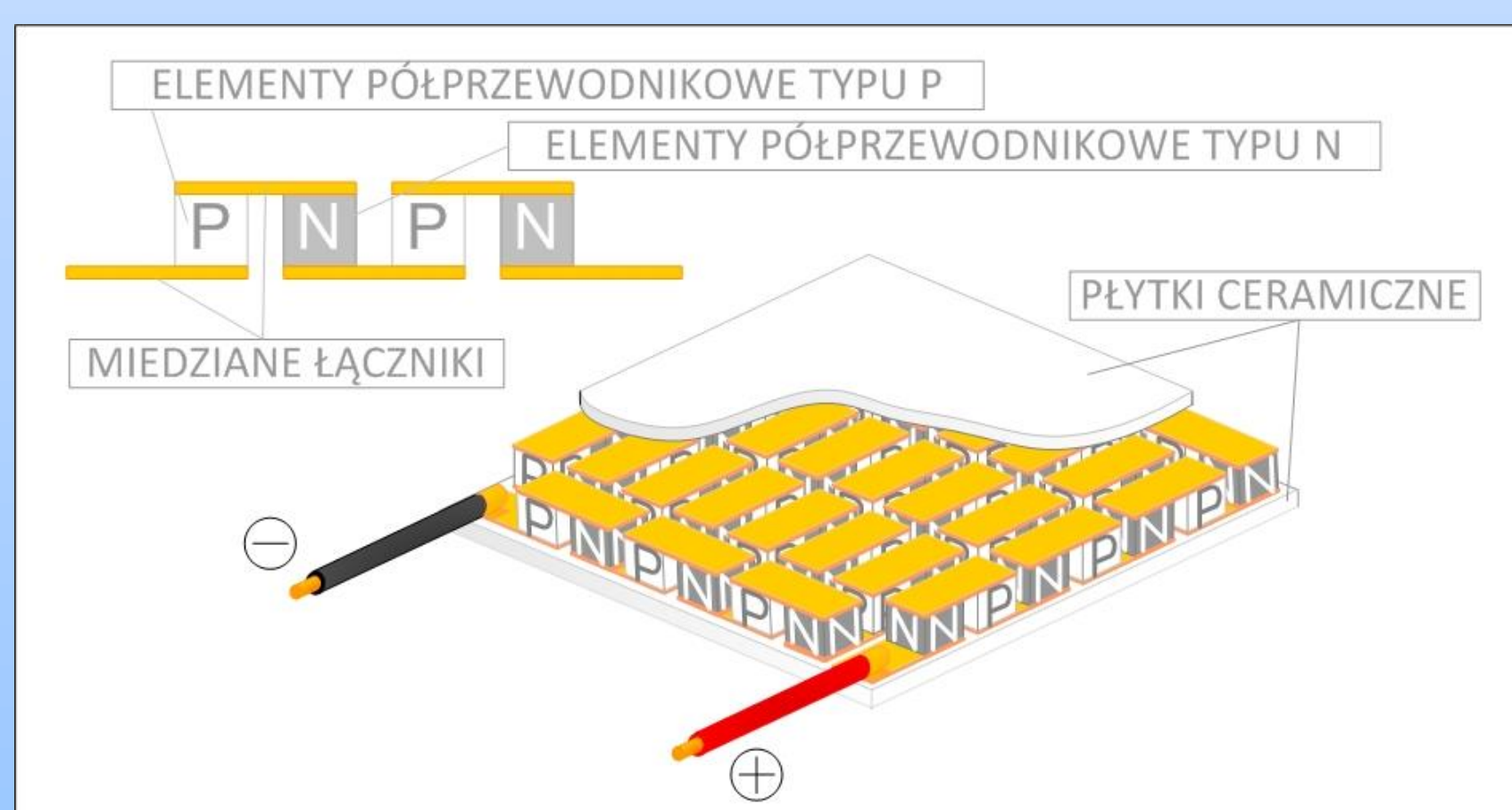
## Stanowisko do badania charakterystyki modułu Peltiera



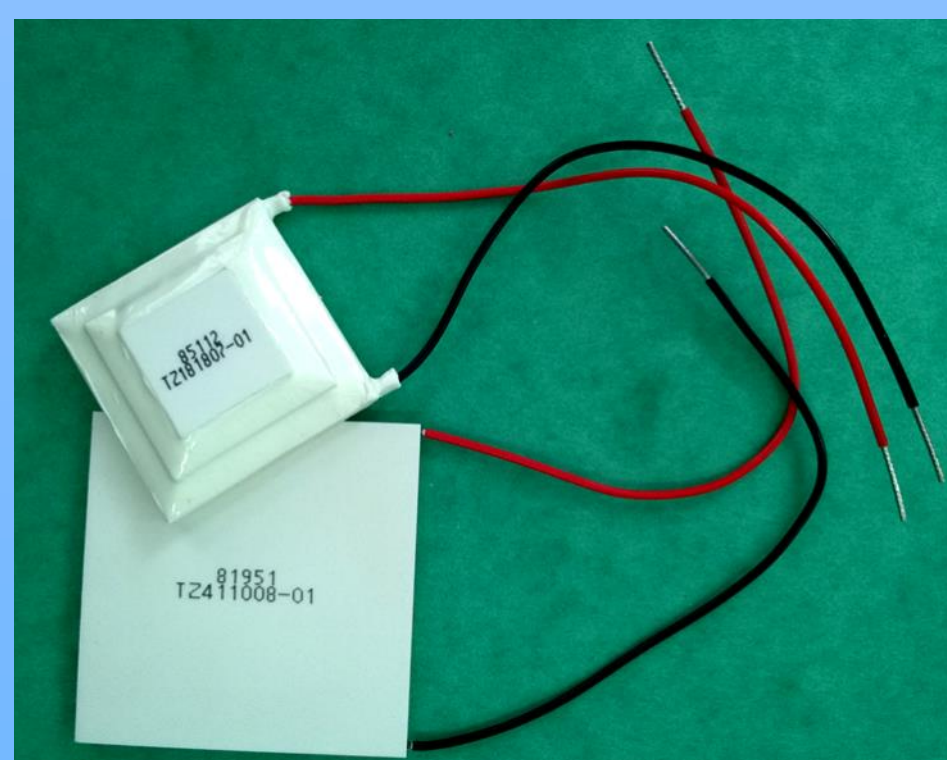
### Moduł Peltiera

Moduły Peltiera składają się z dwóch równoległych płytek ceramicznych, pomiędzy którymi znajdują się szeregowo połączone półprzewodniki (tellurek bizmutu) typu n i p ułożone naprzemiennie.

Struktura półprzewodnika typu p charakteryzuje się niedostateczną liczbą elektronów do pełnego obsadzenia górnego pasma energetycznego (ostatniej orbity elektronowej). W półprzewodniku typu n występuje z kolei nadmiar elektronów, zatem jest ich zbyt wiele dla wspomnianego pasma energetycznego. Przepływ prądu powoduje, że elektrony przemieszczają się między poziomami energetycznymi (wejście na wyższy poziom energetyczny wymaga dostarczenia energii, a spadek na niższy poziom uwalnia energię). Energia zmiany poziomu energetycznego jest energią cieplną. W wyniku tego jedna powierzchnia modułu (zwana zimną stroną) pochłania ciepło, a druga (gorąca) oddaje ciepło.



Moduł Peltiera pełni rolę pompy cieplnej. Może ona zostać użyta zarówno do chłodzenia, jak również do grzania (pełniona funkcja zależy od polaryzacji napięcia zasilania modułu), a jej wydajność określana przez ilość przetransportowanego ciepła, zależy od natężenia przepływającego prądu.

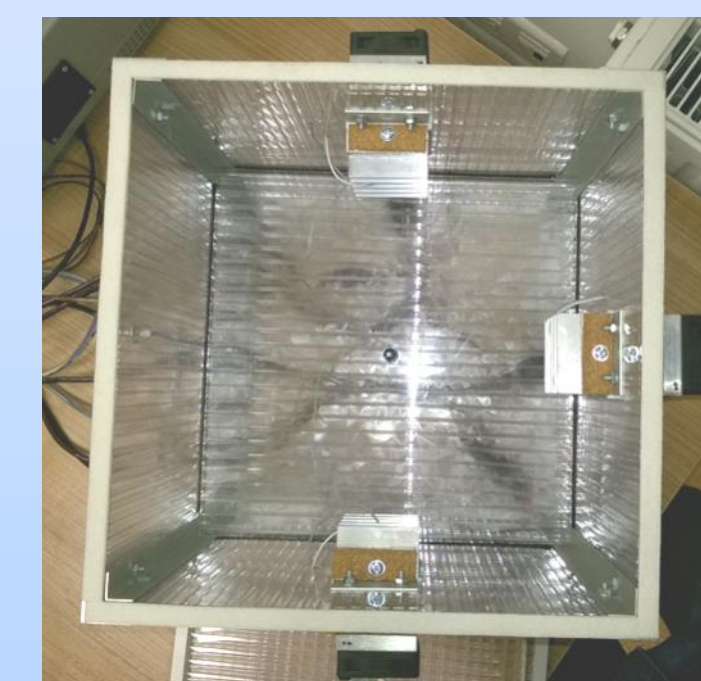


Pojedyncze moduły mogą być łączone ze sobą „piętrowo” uzyskując w ten sposób ogniwa wielostopniowe. W tym rozwiązaniu strona „gorąca” jednego modułu łączona jest ze stroną „zimną” modułu kolejnego. Dzięki temu uzyskuje się moduły o większej wydajności chłodzenia.

### Budowa stanowiska

Stanowisko zbudowane jest z następujących elementów:

- komora chłodzona wyposażona w trzy moduły Peltiera wraz radiatorami i wentylatorami umieszczonymi na „gorących” stronach modułów,
- czujniki oporowe typu Pt100,
- zasilacz laboratoryjny Rohde&Schwarz HMP4040,
- moduł pomiarowy APEK AV32G2T16PT100,
- komputer z oprogramowaniem APEK Assist do zbierania i prezentacji wyników pomiarów.



W trzech ścianach komory umieszczone zostały trzy moduły Peltiera posiadające różne charakterystyki. Są to moduły o różnej wydajności chłodzenia wynikającej z ilości połączonych ze sobą ogniw Peltiera. Domyślne połączenie modułów z zasilaczem pozwala na chłodzenie wnętrza komory.

Dzięki zastosowaniu czujników oporowych po obu stronach każdego modułu a także wewnątrz i na zewnątrz komory możliwe jest pełne monitorowanie uzyskiwanych temperatur.

Zastosowany zasilacz laboratoryjny pozwala na niezależne sterowanie każdym z modułów oraz odprowadzaniem ciepła poprzez zmiany obrotów wentylatorów znajdujących się na „gorących” stronach modułów.

### Parametry techniczne

	MODUŁY PELTIERA		
	moduł jednostopniowy	moduł dwustopniowy	moduł trzystopniowy
typ	UEPT-145-161-080M125S	UEPT-240-197-080C200S	UEPT-340-228-060C200S
I max [A]	8,0	8,0	6,0
U max [V]	19,3	17,8	18,3
Qc max [W]	101,8	52,0	22,0
Δt max [°C]	66	91	111
t max [°C]	125	170	170
wymiary szer/dł/wys [mm]	45/45/3,5	29,8/29,8/6,5	20/20/9,2
uszczelnienie	silikon	silikon	silikon