

Komputerowe systemy pomiarowe

Dr Zbigniew Koziol - wykład
Mgr Mariusz Woźny - laboratorium

- Cel zajęć
- Orientacyjny plan wykładu
- Zasady zaliczania przedmiotu
- Literatura

Klasyfikacja systemów pomiarowych

Cel zajęć

Nauczenie zasad budowy oraz podstawowych metod pomiarowych stosowanych w komputerowych systemach do pomiarów wielkości nieelektrycznych i elektrycznych.

Poznanie zasad cyfrowych metod pomiarowych podstawowych wielkości, konstrukcji czujników wielkości nieelektrycznych oraz analogowych i cyfrowych elementów systemów pomiarowych.

Wykorzystanie zintegrowanego graficznego środowiska programowania LabVIEW do projektowania systemów na bazie komputerowych kart pomiarowych, przyrządów wirtualnych, oraz systemów pomiarowych na bazie magistrali GPIBbus (standard IEEE-488.1, 488.2)

Orientacyjny plan wykładu

Struktura i podstawowe właściwości systemów pomiarowych

- klasyfikacja systemów, struktura systemów i funkcje elementów,
- systemy analogowe i cyfrowe

Elementy sprzętowe systemów pomiarowych:

- podstawowe przetworniki i czujniki pomiarowe: czujniki do pomiarów wielkości nieelektrycznych, wielkości mechanicznych (masy, siły, przemieszczeń), temperatur (termorezystory, termoelementy), czujniki zintegrowane i inteligentne,
- linearyzatory, wzmacniacze, wzmacniacze z modulacją AM, multipleksery, układy próbkująco-pamiętające, Filtry antyaliasingowe, separatory, pamięci analogowe i cyfrowe, przetworniki A/C i C/A (twierdzenie o próbkowaniu, zjawisko aliasingu, błędy kwantowania, rozdzielczość, dokładność pomiarów)

Oprogramowanie integrujące elementy systemów pomiarowych LabView:

- pojęcie wirtualnego przyrządu pomiarowego,
- przykłady przyrządów wirtualnych,
- wprowadzenie do programowania w środowisku LabView,
- prezentacja i archiwizacja wyników

Karty pomiarowe, rejestratory cyfrowe, oscyloskopy cyfrowe.

Podstawowe informacje dotyczące bloków komunikacji

wewnętrznej i zewnętrznej – przegląd interfejsów (RS-232, RS-485, USB, IEEE-488). Standard SCPI. Komunikacja przez sieć Komputerową

Zdalne pomiary rozkładu temperatur z wykorzystaniem kamer termowizyjnych.

Orientacyjny plan zajęć laboratoryjnych

Zapoznanie z graficznym środowiskiem LabView.

Wykorzystanie elementów programowania strukturalnego.

Wykorzystanie funkcji środowiska LabView:

-tablice, łańcuchy, klastry, programowa zmiana właściwości obiektów

Prezentacja i archiwizacja wyników:

-wykresy, grafika, operowanie na plikach, generowanie raportów,

Wykorzystanie przyrządów wirtualnych przygotowywaniu aplikacji pomiarowych:

-oscyloskop, multimetr, generator, analizator widma, generator stanów logicznych

Akwizycja oraz kondycjonowanie sygnałów z wykorzystaniem multipleksujących kart pomiarowych.

Wykorzystanie Measurement & Automation Explorer

Obsługa interfejsu równoległego GPIB: -wykorzystanie języka SCPI

Tworzenie panelu sterowania dla rzeczywistych przyrządów: Keithley 2400, Fluke 8846A

Rozproszony pomiar temperatury z wykorzystaniem karty pomiarowej oraz analogowych i cyfrowych czujników pomiarowych

Pomiary termograficzne rozkładu temperatury z wykorzystaniem kamery termowizyjnej.

Zasady zaliczania

Zaliczenie wykładu odbywa się na podstawie obecności i po zdaniu kolokwium.

Zaliczenie laboratorium odbywa się na podstawie obecności i po zdaniu sprawozdań.

Podstawowa literatura

1. W. Nawrocki , Komputerowe systemy pomiarowe. WKŁ 2002.
2. W. Nawrocki, „**Rozproszone systemy pomiarowe**”,
Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006.
2. W. Mielczarek, Urządzenia pomiarowe i systemy kompatybilne ze
standardem SCPI, Wyd. Helion, 1999.
3. D. Świsulski, Komputerowa technika pomiarowa. Oprogramowanie
wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabView, Wyd., PAK , Warszawa 2005.
4. W. Tłaczała Środowisko LabView w eksperymencie wspomaganym komputerowo,
WNT Warszawa 2002.
5. [http:// www.ni.com](http://www.ni.com)

Klasyfikacja systemów pomiarowych

Podstawowe pojęcia:

Komputerowe karty pomiarowe

są specjalizowanymi układami pomiarowymi współpracującymi z komputerem i tworzącymi wraz z nim oraz odpowiednim oprogramowaniem tzw.

wirtualne przyrządy pomiarowe.

Podstawowe funkcje realizowane przez komputerowe karty pomiarowe

- przetwarzanie analogowo-cyfrowe „pojedynczego” lub wielu sygnałów z wejść analogowych karty pomiarowej,
- filtracja analogowa (antyaliasingowa) sygnałów wejściowych,
- wytwarzanie żądanych sygnałów (napięcia lub prądu) na wyjściach analogowych karty pomiarowej

System pomiarowy to zespół środków materialnych, organizacyjnych oraz programów komputerowego przetwarzania informacji pomiarowych w celu pozyskiwania, transmisji i przetwarzania ich oraz prezentacji i archiwizacji.

Centralną jednostką systemu pomiarowego jest **komputer lub sterownik mikroprocesorowy**, pełniący funkcję kontrolera systemu zarządzającego systemem. Jego zadaniem jest sterowanie przepływem informacji, przetwarzanie danych i ich archiwizacją.

Systemy pomiarowe, można podzielić na:

- laboratoryjne,
- przemysłowe.

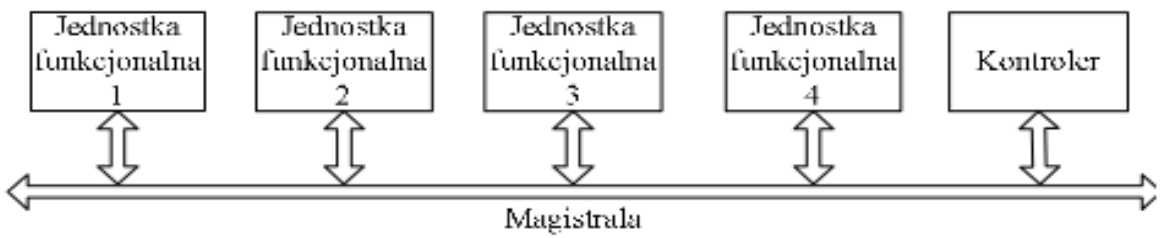
W systemach laboratoryjnych wykorzystuje się przeważnie komputery typu PC, a w systemach przemysłowych – mikrokontrolery (sterowniki mikroprocesorowe).

W zależności od przeznaczenia rozróżnia się trzy klasy systemów pomiarowych:

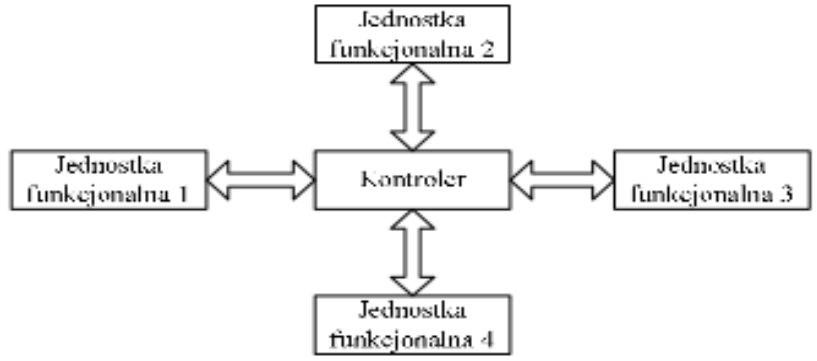
- badawcze,
- pomiarowo-kontrolne,
- pomiarowo-diagnostyczne.

Wymiany informacji między elementami systemu pomiarowego zależy od konfiguracji połączeń przyrządów. Przykłady konfiguracji:

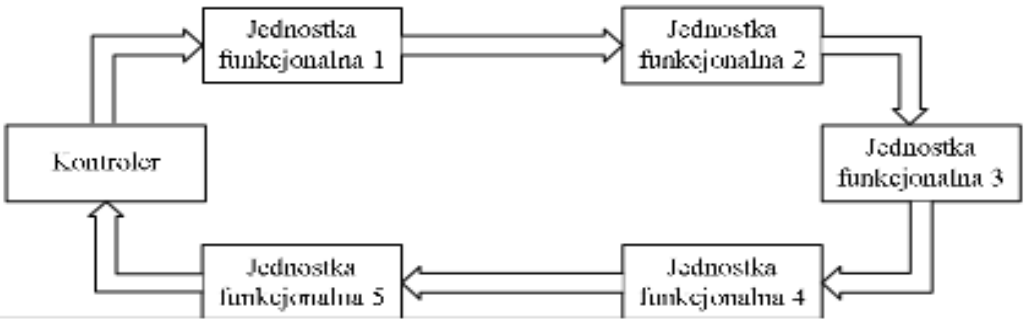
magistralowa

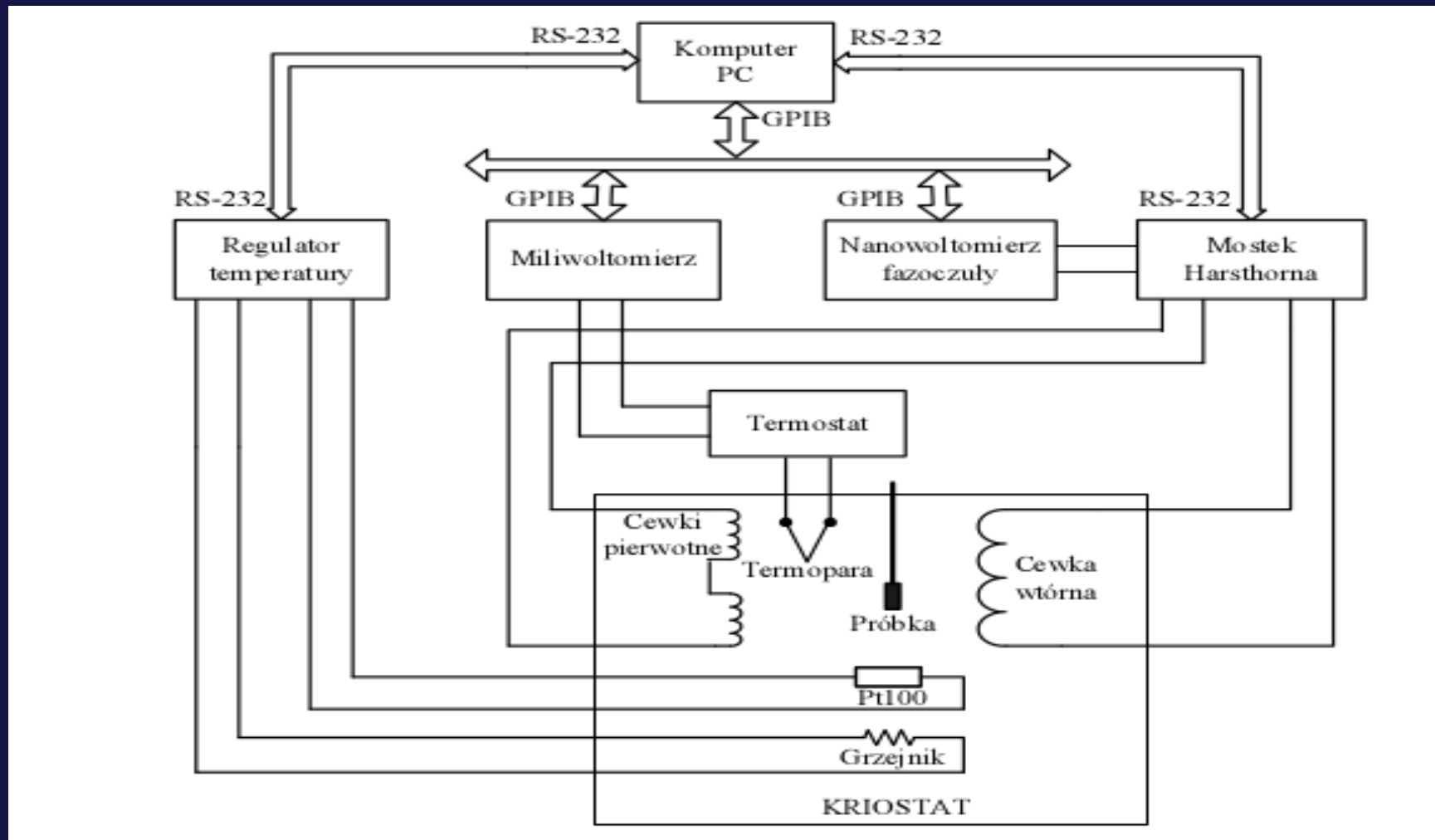


gwiazdowa



pętlowa





System do badania właściwości magnetycznych nadprzewodników wysokotemperaturowych

