



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

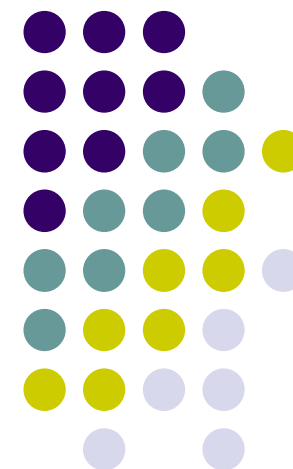
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt „Modernizacja i rozwój systemu nauczania informatyki w Społecznej Wyższej Szkole Przedsiębiorczości i Zarządzania” współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Priorytetu IV Szkolnictwo wyższe i nauka Działania 4.1 Wzmocnienie i rozwój potencjału dydaktycznego uczelni oraz zwiększenie liczby absolwentów kierunków o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy Poddziałania 4.1.1 Wzmocnienie potencjału dydaktycznego uczelni Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki

Mechatronika i inteligentne systemy produkcyjne

Sensory (czujniki)

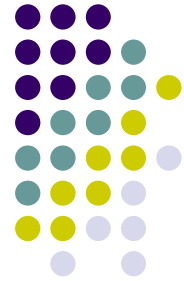


Zestawienie najważniejszych wielkości pomiarowych w układach mechatronicznych



- Położenie (pozycja), przemieszczenie
- Prędkość liniowa, kątowa
- Przyspieszenie liniowe, kątowe
- Siła, moment siły
- Naprężenie, ciśnienie
- Odkształcenie
- Sztywność, podatność
- Masa, gęstość
- Lepkość
- Strumień (odnosi się do różnych wielkości)

Klasyfikacja sensorów ze względu na mierzoną wielkość



Rozróżniamy sensory:

- położenia, przemieszczenia
- prędkościomierze, obrotomierze
- akcelerometry, żyroskopy
- siły, momentu siły
- naprężenia, manometry
- odkształcenia
- sztywności
- masy (wagi), gęstościomierze
- lepkościomierze
- strumienia
- inne

Klasyfikacja sensorów ze względu na zasadę działania



- Wielkość mierzona jest zazwyczaj przetwarzana na wielkość elektryczną: napięcie, prąd, częstotliwość sygnału.
- Wielkość elektryczna jest przetwarzana na słowo cyfrowe, które reprezentuje wartość wielkości mierzonej.

Klasyfikacja sensorów ze względu na zasadę działania



- Potencjometryczne
- Pojemnościowe
- Indukcyjne
- Ultradźwiękowe
- Tensometryczne
- Piezoelektryczne
- Piezorezystywne
- Fotoelektryczne
- Magnetoelektryczne
- inne

Klasyfikacja sensorów ze względu na źródło energii sygnału pomiarowego



- **Aktywne** – wymagają energii wytworzenia sygnału pomiarowego (np. tensometr)
- **Pasywne** – energia sygnału mierzonego pochodzi z obserwowanego zjawiska (np. termopara)



Sensory położenia

Służą do określania położenia i orientacji wybranego obiektu w lokalnym układzie odniesienia lub wielkości przemieszczenia albo obrotu.

Mogą być realizowane jako:

- Enkodery
- Potencjometry
- Czujniki pojemnościowe
- Czujniki indukcyjne
- Dalmierze laserowe
- Sondy ultradźwiękowe
- itd

Prędkościomierze i obrotomierze



Służą do pomiaru prędkości liniowej lub kątowej obiektu w lokalnym układzie odniesienia.

Mogą być realizowane jako:

- potencjometry
- czujniki indukcyjne
- prądniczki tachometryczne
- sondy ultradźwiękowe (efekt Dopplera)
- czujniki fotoelektryczne



Akcelerometry i żyroskopy

Służą do pomiaru przyspieszenia liniowego lub prędkości i przyspieszenia kąтового obiektu w jego własnym układzie odniesienia.

Mogą być realizowane jako:

- czujniki mechaniczno-elektryczne (sprężyste, obrotowe)
- mikroczujniki hybrydowe (MEMS)
- żyroskopy fotoelektryczne (światłowodowe)
- inne

Czujniki siły, momentu siły, naprężenia



Służą do pomiaru siły nacisku, ścinającej lub rozciągania, naprężenia elementów konstrukcyjnych pod wpływem oddziałującej siły oraz momentu siły pomiędzy elementami obrotowymi.

Mogą być realizowane jako:

- tensometry
- czujniki mechaniczno-elektryczne (sprężyste)
- mikroczujniki hybrydowe (MEMS)
- inne



Czujniki ciśnienia

Służą do pomiaru ciśnienia cieczy lub gazów, poprzez siłę wywieraną na powierzchnię aktywną czujnika.

Mogą być realizowane jako:

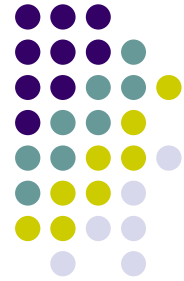
- tensometry
- czujniki mechaniczno-elektryczne (sprężyste)
- mikroczujniki hybrydowe (MEMS)
- inne

Czujniki odkształcenia, sztywności, masy, gęstości, lepkości, strumienia



Służą do pomiaru parametrów mechanicznych ciał stałych. Techniki pomiaru tych wielkości mogą być bardzo różnorodne – zazwyczaj pomiar odbywa się pośrednio przez pomiar siły lub przemieszczenia.

Zasada działania enkoderów (przetworników impulsowych lub kodowych)



Inkrementalne – obrót lub przemieszczenie elementu ruchomego wywołuje pojawianie się impulsów

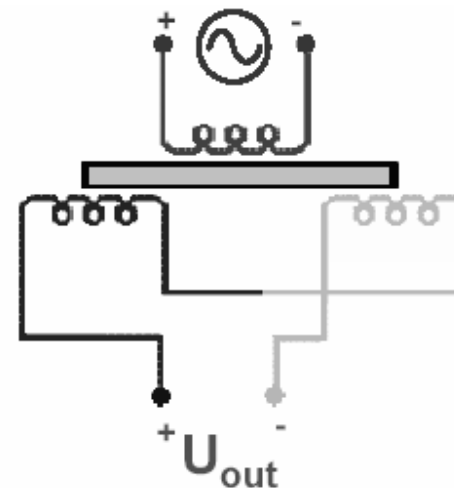
Absolutne – obrót lub przemieszczenie elementu ruchomego jest przetwarzane na słowo cyfrowe



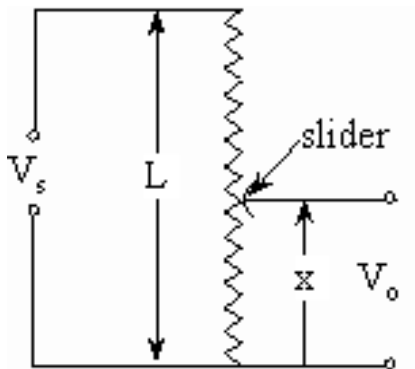
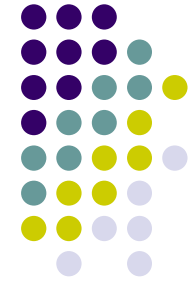
Zasada działania czujników indukcyjnych



Różnica napięć indukujących się w cewkach odbiorczych jest proporcjonalna do przemieszczenia rdzenia ferromagnetycznego.



Zasada działania czujników potencjometrycznych



Napięcie wyjściowe jest proporcjonalne do kąta obrotu lub przemieszczenia.



Zasada działania czujników pojemnościowych



Pojemność czujnika jest odwrotnie proporcjonalna do odległości między okładzinami kondensatora



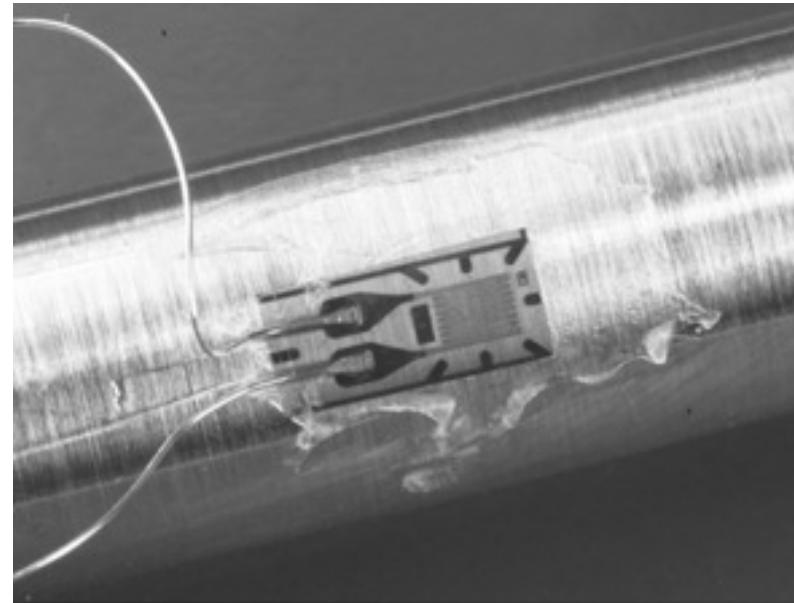
lub wprost proporcjonalna do przesunięcia



Zasada działania czujników tensometrycznych



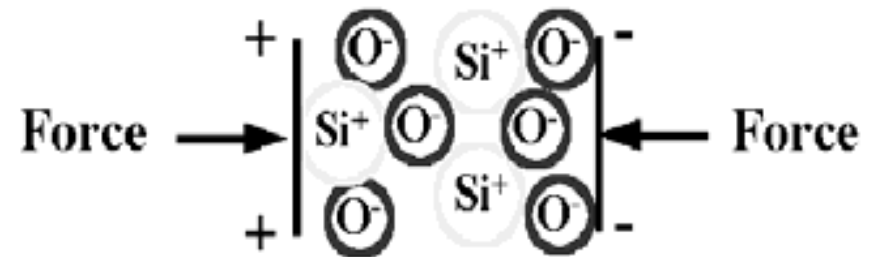
Pod wpływem zewnętrznego naprężenia pojawiają się zmiany rezystancji



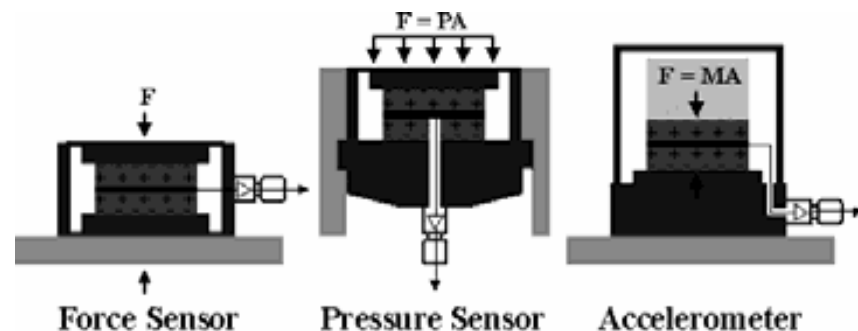
Zasada działania czujników piezoelektrycznych i piezorezystywnych



W czujnikach piezoelektrycznych pojawia się napięcie na brzegach kryształu pod wpływem jego odkształcenia.



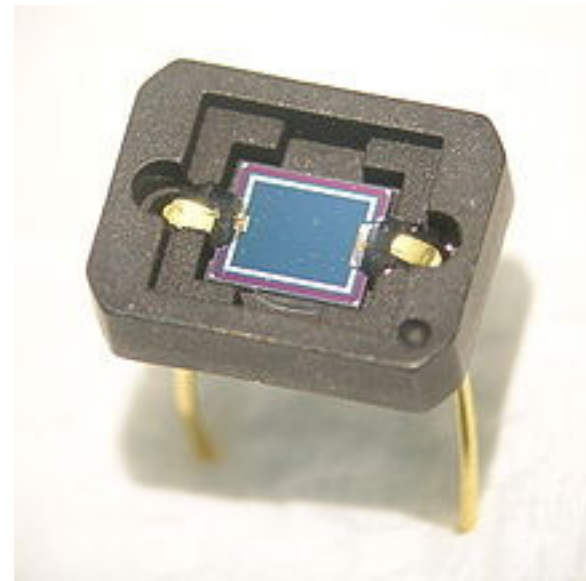
W czujnikach piezorezystywnych pojawia się zmiana rezystancji pod wpływem jego odkształcenia.



Zasada działania czujników fotoelektrycznych



Prąd płynący przez fotoelement jest proporcjonalny do natężenia padającego na niego światła.



Zasada działania czujników magnetoelektrycznych (hallotronów)



Napięcie wyjściowe jest proporcjonalne do prądu wymuszonego w półprzewodniku i natężenia składowej prostopadłej pola magnetycznego.

