

Czujniki i urządzenia pomiarowe

Czujniki zbliżeniowe (krańcowe), detekcja obecności

- Wyłączniki krańcowe mechaniczne



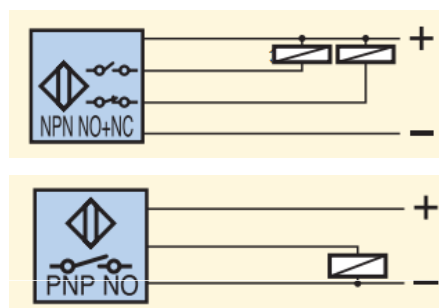
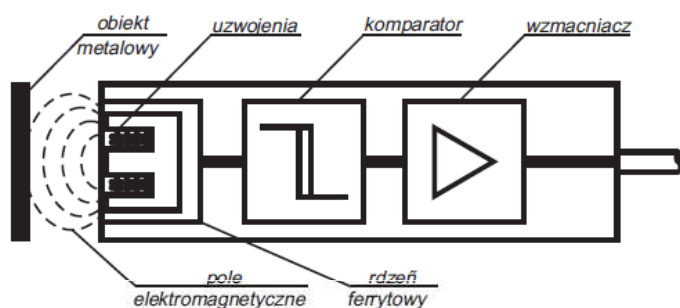
Dane techniczne

- Napięcia znamionowe 8-250VAC/VDC
- Prądy ciągłe do 10A
- Żywotność mechaniczna do 10 milionów zadziałań

1

Czujniki zbliżeniowe, detekcja obecności

- Czujniki zbliżeniowe indukcyjne

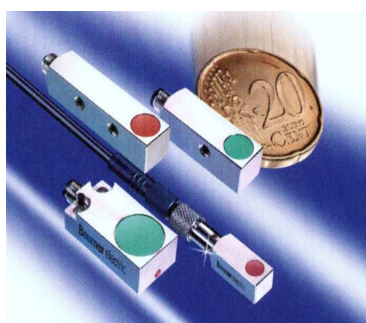
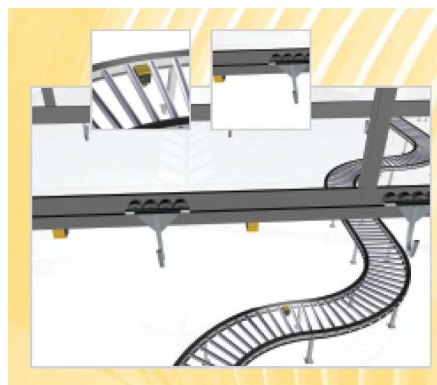


- Wykrywanie elementów metalowych
- Działają na zasadzie zmiany indukcyjności w zależności od przewodności obwodu magnetycznego
- Zasilanie typowo 24VDC (10-30VDC)
- Zasięg działania do kilkuset milimetrów (typowo 2-60mm)
- Wyjścia PNP, NPN lub bezpotencjałowe (NC lub NO)

2

Czujniki zbliżeniowe, detekcja obecności

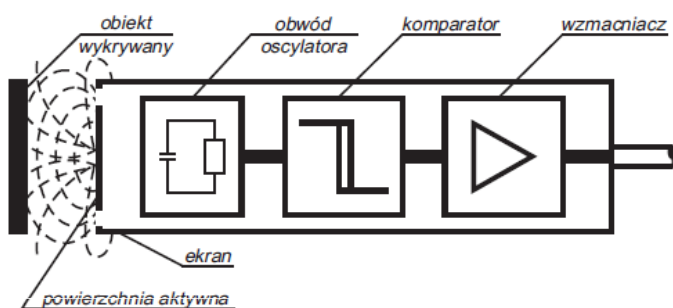
- Czujniki zbliżeniowe indukcyjne



3

Czujniki zbliżeniowe, detekcja obecności

- Czujniki zbliżeniowe pojemnościowe



- Działają na zasadzie zmiany pojemności w zależności od pola elektrycznego na okładkach kondensatora otwartego
- Brak ograniczeń co do wykrywanych materiałów
- Wykrywanie poziomu cieczy i materiałów sypkich
- Zasilanie typowo 24VDC (10-30VDC)
- Zasięg działania do kilkudziesięciu milimetrów
- Wyjścia PNP, NPN lub bezpotencjałowe (NC lub NO)



4

Czujniki zbliżeniowe, detekcja obecności

- Współczynnik korygujący dla czujników zbliżeniowych indukcyjnych i pojemnościowych

Nominalna strefa działania ulega zmniejszeniu w przypadku gdy wykrywany obiekt jest z innego materiału niż stal St37 dla czujników indukcyjnych i woda dla pojemnościowych

Czujniki indukcyjne		Czujniki pojemnościowe	
Metal	Współczynnik do strefy nominalnej	Materiał	Współczynnik do strefy nominalnej
Stal St37	1,0 Sn	Woda	1,0 Sn
Chrom	0,9 Sn	Metale	1,0 Sn
Nikiel	0,9 Sn	Szkło	0,5 Sn
Rtęć	0,6 Sn	Drewno	0,3-0,7 Sn
Mosiądz	0,5 Sn	PCV	0,4-0,6 Sn
Ołów	0,5 Sn	Olej	0,1-0,4 Sn
Miedź	0,4 Sn	Ziarno zbóż	0,4-0,6 Sn
Aluminium	0,4 Sn	Polietylen	0,37 Sn
		Ceramika	0,3 Sn

5

Czujniki zbliżeniowe, detekcja obecności

- Czujniki fotoelektryczne
 - Składają się z nadajnika w postaci lasera lub źródła promieniowania najczęściej w zakresie podczerwieni oraz odbiornika (fotorezystora, fotodiody, fototranzystora)
 - Zasięg od kilku milimetrów do 10 metrów
 - Problem z zastosowaniem w środowiskach o dużym zapyleniu

Czujniki typu bariera optyczna



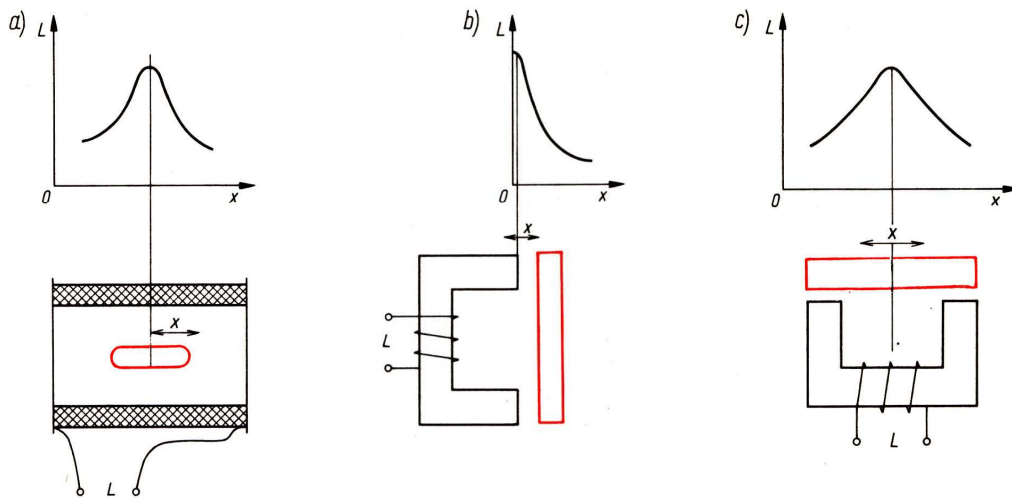
Czujniki odbiciowe



6

Pomiary położenia, przesunięć liniowych i kątowych

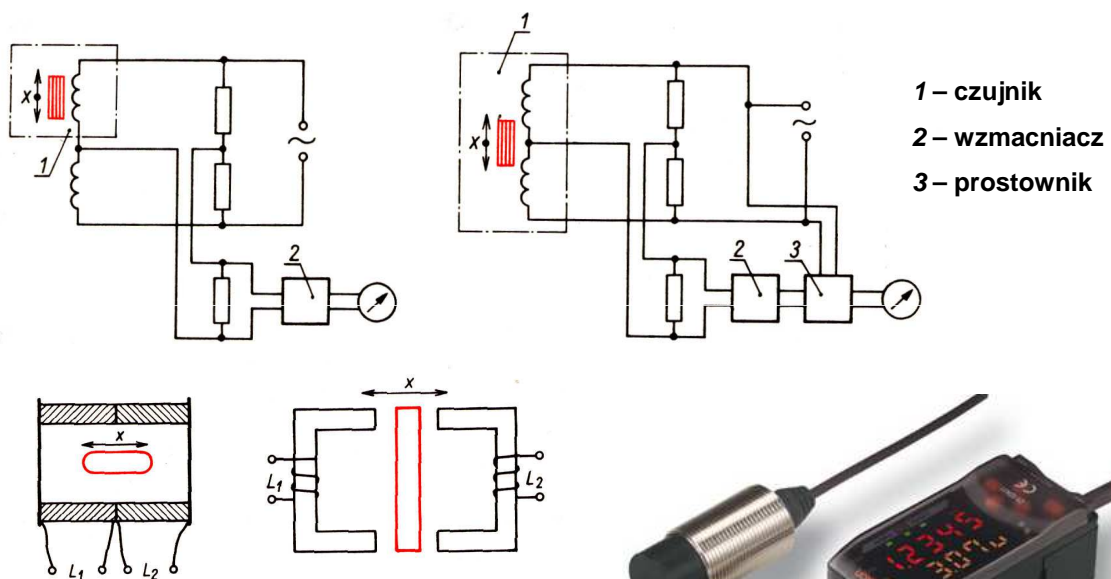
- Czujniki indukcyjne – pomiarów przesunięcia w zakresie od setnych do kilkudziesięciu milimetrów



7

Pomiary położenia, przesunięć liniowych i kątowych

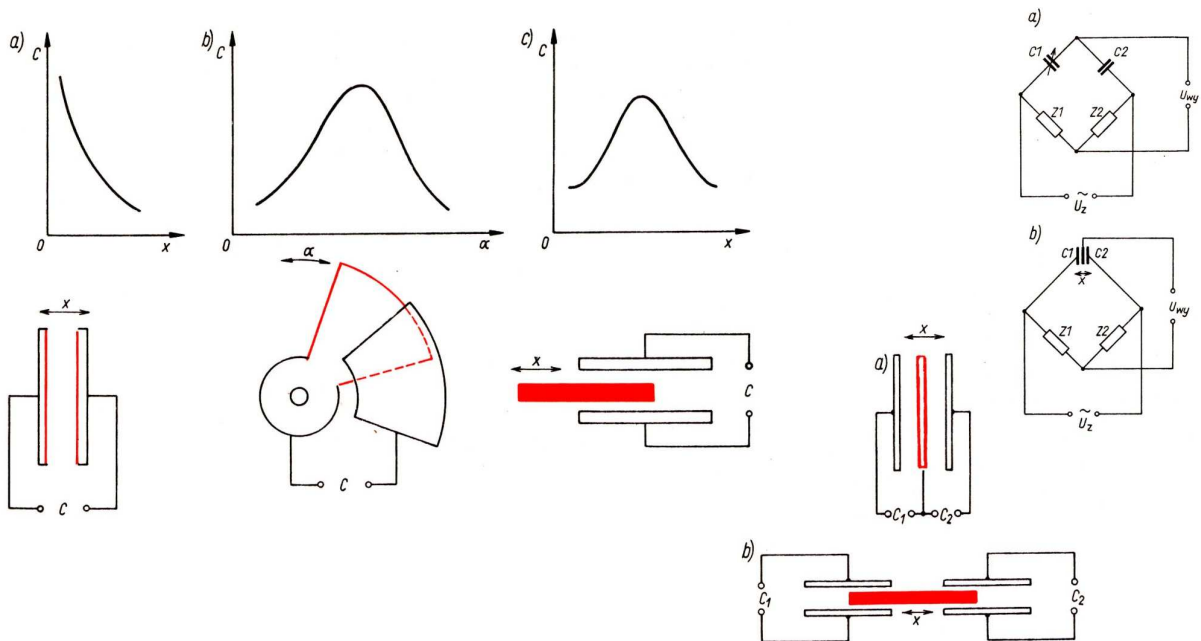
- Czujniki indukcyjne w układzie różnicowym, układ pomiarowy



8

Pomiary położenia, przesunięć liniowych i kątowych

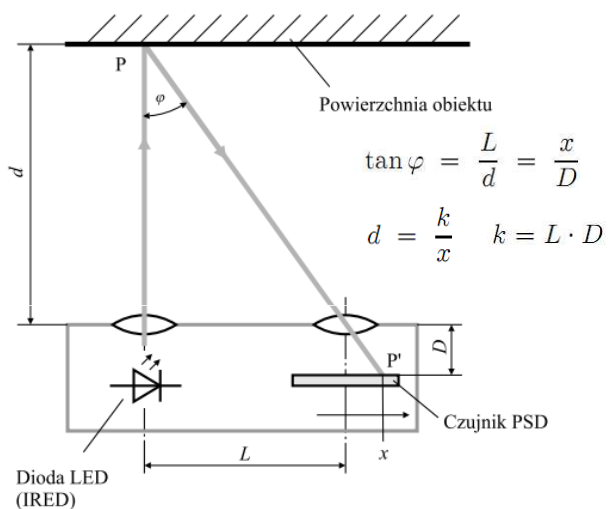
- Czujniki pojemnościowe – pomiar przesunięć liniowych do kilkudziesięciu milimetrów, możliwość pomiaru przemieszczenia kątowego



9

Pomiary położenia, przesunięć liniowych i kątowych

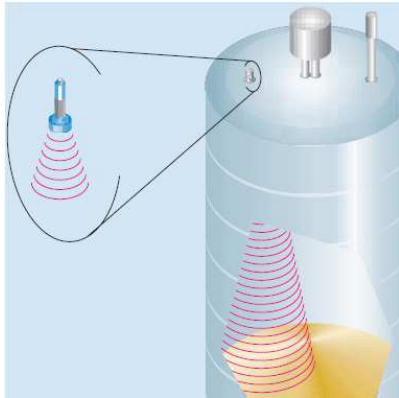
- Czujniki fotoelektryczne do pomiaru odległości
 - Pomiar metodą triangulacji
 - Pomiar czasu przelotu promienia
 - Pomiar przesunięcia fazowego fali
- Zakresy od kilku milimetrów do kilku metrów (wojskowe do 20km)



10

Pomiary położenia, przesunięć liniowych i kątowych

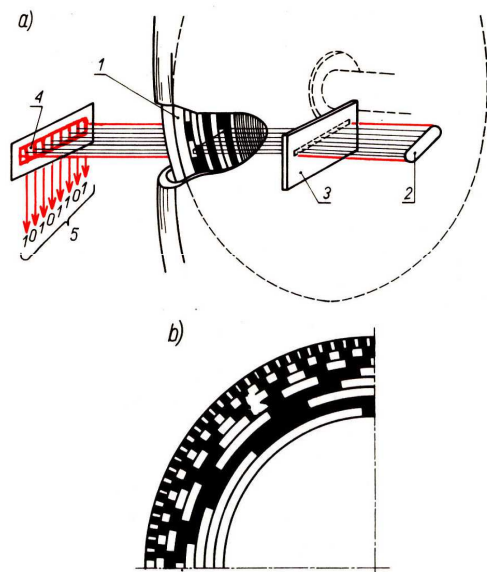
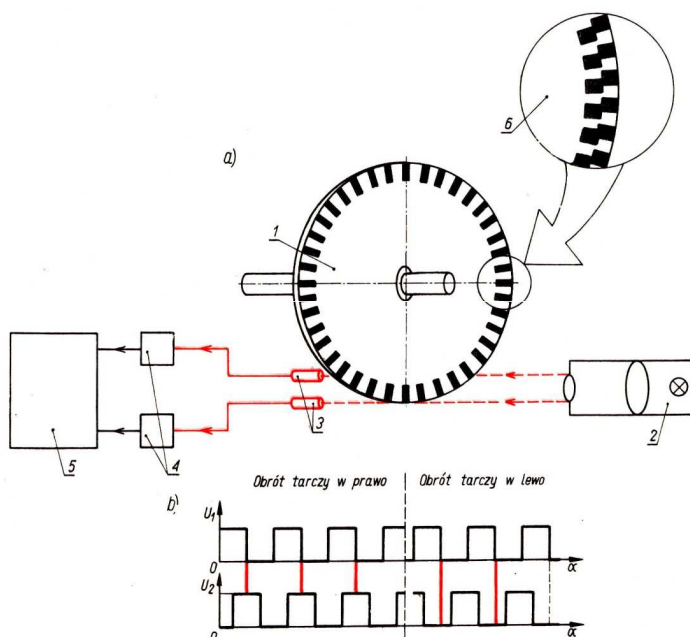
- Czujniki ultradźwiękowe
 - Działanie czujników ultradźwiękowych polega na wykrywaniu obecności obiektu w wiązce ultradźwiękowej wysyłanej przez nadajnik czujnika. Odległości określa się na podstawie pomiaru czasu pomiędzy emisją fali a powrotem echa fali odbitej.
 - Zakresy od kilkudziesięciu milimetrów do kilku metrów
 - Często stosowane do pomiaru poziomu w zbiornikach



11

Pomiary położenia, przesunięć liniowych i kątowych

- Czujniki obrotowo impulsowe, enkodery



12

Pomiary położenia, przesunięć liniowych i kątowych

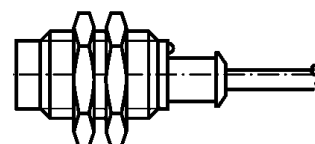
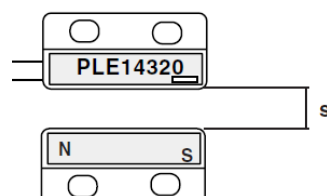
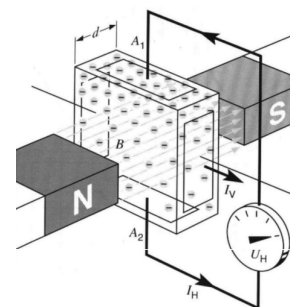
- Czujniki obrotowo impulsowe, enkodery
- Rozdzielczość przetworników obrotowo-impulsowych typowo do kilku tysięcy impulsów/obrót (wykonania specjalne do kilku milionów impulsów/obrót)
- Rozdzielczość enkoderów typowo do 16 bitów (dostępne są enkodery jedno i wieloobrotowe)
- Możliwość wykonania czujników w wersji liniowej



13

Pomiary położenia, przesunięć liniowych i kątowych

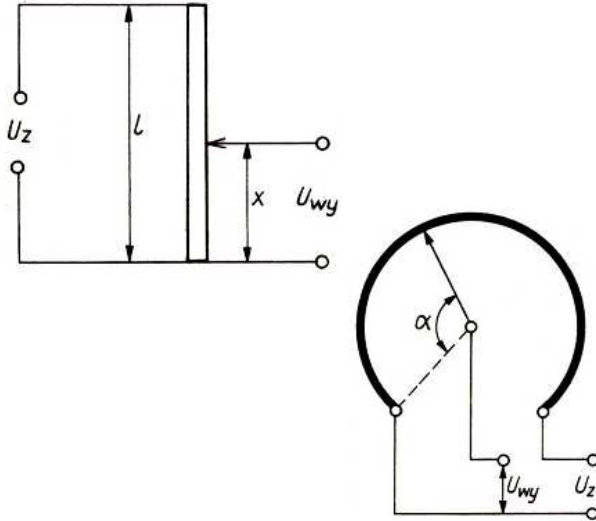
- Czujniki hallotronowe
- Wykorzystują zjawisko Halla, czyli wystąpienie różnicy potencjałów w przewodniku, w którym płynie prąd elektryczny, gdy znajdzie się on w poprzecznym do płynącego prądu polu magnetycznym
- Przeznaczone są do kontroli położenia (obecności) lub pomiaru prędkości obrotowej (liniowej)
- Czujniki do pomiaru prędkości wyposażone są często w dwa wyjścia: SPEED (impulsy o częstotliwości proporcjonalnej do częstotliwości pobudzenia przez element magnetyczny), DIR – informujące o zmianie kierunku obrotu



14

Pomiary położenia, przesunięć liniowych i kątowych

- Czujniki potencjometryczne
 - Zakresy pomiarowe od kilku milimetrów do kilku metrów
 - Zaleta – prosta budowa układu pomiarowego
 - Wady to wrażliwość zapylenie, zmiany temperatury, wilgotności i zużycie mechaniczne



15

Pomiary temperatury

- Pomiar temperatury jest realizowany przez:
 - Czujniki rezystancyjne – elementy parametryczne; wraz ze zmianą temperatury następuje zmiana rezystancji czujnika
 - Czujniki termoelektryczne – aktywne źródła wytwarzające napięcie w zakresie mV wraz ze zmianą temperatury



16

Pomiary temperatury

- Parametry czujników temperatury

Parametr	Czujniki rezystancyjne	Czujniki termoparowe (termoelementy)
Zakres pomiarowy	od -200 do +850°C	Od -220 do +2300°C
Dokładność	0,2%	0,5%
Czas odpowiedzi	sekundy	milisekundy
Stabilność	od 0,5°C/rok	kilka °C/rok
Liniiowość	duża	średnia
Czułość	wysoka	niska

17

Pomiary temperatury

- **Czujniki rezystancyjne**

- Wykorzystują zależność rezystancji niektórych metali lub półprzewodników od temperatury
- W praktyce czujniki rezystancyjne wykonane są z platyny, niklu lub miedzi
- Najczęściej stosowane są czujniki platynowe Pt o rezystancji w temperaturze 0°C 100Ω, 500Ω lub 1000Ω
- Zakresy zastosowania typowych czujników rezystancyjnych

Typ czujnika	Zakres temperatury °C
Pt (100, 500, 1000)	od -200 do +850
Ni(100,1000)	od -60 do +180
Cu10	od -70 do +500
Cu50	od -50 do +200

18

Pomiary temperatury

- **Czujniki termoelektryczne (termoparowe)**

- Wykorzystują zjawisko termoelektryczne Seebecka – powstawanie zależnej od temperatury siły elektromotorycznej na styku dwóch różnych materiałów (najczęściej metali)
- W praktyce stosowane są termopary typu J, K, E, B, R, S, N, L

Lp.	Oznaczenia symbolem	Oznaczenie	Rodzaj termoelementu	Zakres temperatur dla stosowania długotrwałego (°C)	Zakres temperatur dla stosowania krótkotrwałego (°C)
1	R	PtRh13-Pt	Platyna+13% rod -platyna	-50... 1300	1300... 1600
2	S	PtRh10-Pt	Platyna+10% rod -platyna	-50... 1300	1300... 1600
3	B	PtRh30-PtRh6	Platyna+30% rod -platyna+6%rod	600... 1600	1600... 1800
4	J	Fe-CuNi	Żelazo-miedź+nikiel (żelazo-konstantan)	-40... 700	700... 900
5	T	Cu-CuNi	Miedź-miedź+nikiel (miedź-konstantan)	-40... 400	400... 600
6	E	NiCr-CuNi	Nikiel+chrom - miedź+ nikiel (nikielchrom-konstantan)	-40... 700	700... 1000
7	K	NiCr-NiAl	Nikiel+chrom - nikiel+aluminium (nikielchrom-nikielaluminium)	-40... 1000	1000... 1300
8	N	NiCrSi-NiSi	Nikiel+chrom+krzem - nikiel+krzem (nikkrosil-nisil)	-40... 600	600... 1300

19

Przemysłowe systemy wizyjne

- **Przeznaczenie**

- lokalizacja i pomiary wielkości geometrycznych produktów (kształt, wymiary powierzchni, kąt obrotu, itp.),
- inspekcja obecności i kontrola jakości produktów,
- sprawdzanie poprawności nadruków,
- czytanie znaków (OCR),
- weryfikacja znaków (OCV),
- kontrola zgodności z wzorcem,
- klasyfikacja obiektów,
- sprawdzanie kodów kreskowych i kodów 2D,
- detekcja i weryfikacja koloru lub jasności (czujniki wizyjne)
- ...

20

Przemysłowe systemy wizyjne

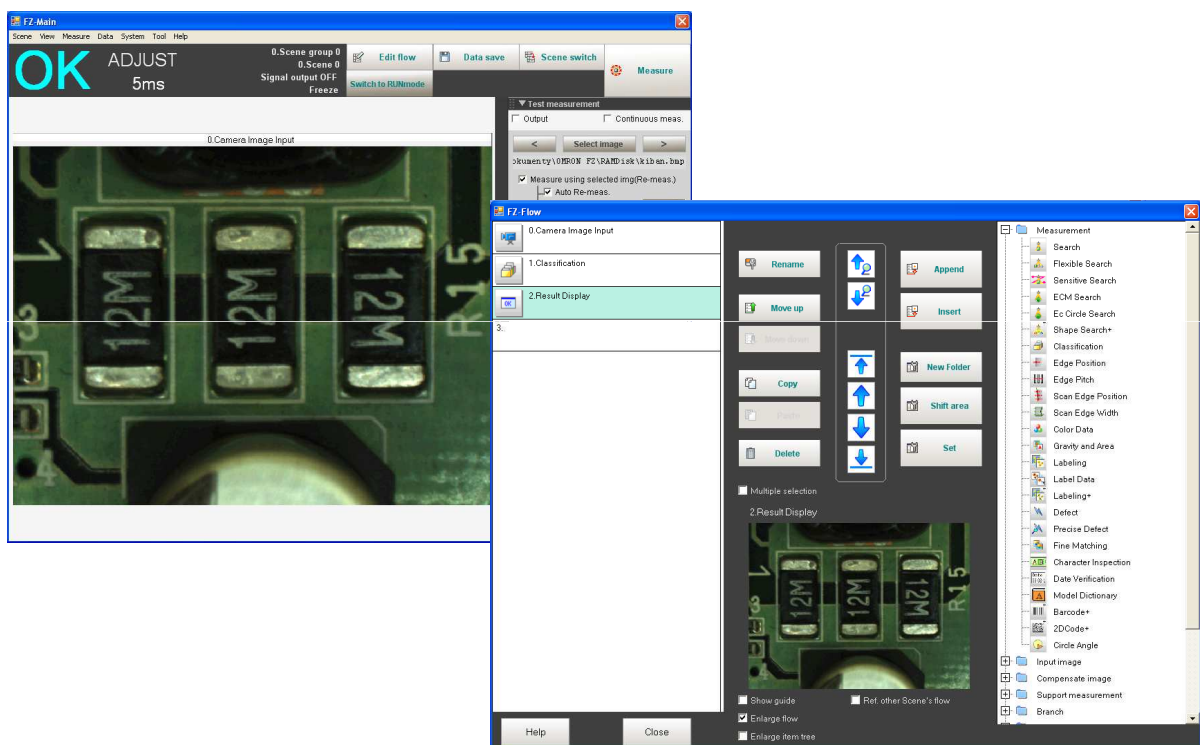
- Czujniki i systemy wizyjne Omron



21

Przemysłowe systemy wizyjne

- Omron – system wizyjny Xpectia FZ3



22

Przemysłowe systemy wizyjne

- SICK, Cognex, Matrox, Keyence – systemy wizyjne i kamery inteligentne



Four simple steps guide you through the setup process

- 1
- 2
- 3
- 4

Image-centric — A new point-and-click approach lets users drag in tools quickly by simply clicking on the features of interest

I/O Tab — allows the user to monitor the input and output signals

Results table — Consolidates tool results for easy viewing and helps users understand tool references and performance timing

Tool	Feature	Value	Unit	Ref
1	Position	0.0000	mm	0.00
2	Position	0.0000	mm	0.00
3	Position	0.0000	mm	0.00
4	Position	0.0000	mm	0.00
5	Position	0.0000	mm	0.00
6	Position	0.0000	mm	0.00
7	Position	0.0000	mm	0.00
8	Position	0.0000	mm	0.00
9	Position	0.0000	mm	0.00
10	Position	0.0000	mm	0.00

The EasyBuilder user interface provides intuitive setups for even the most difficult applications. With no programming or spreadsheets needed, applications are deployed at breakthrough speed.