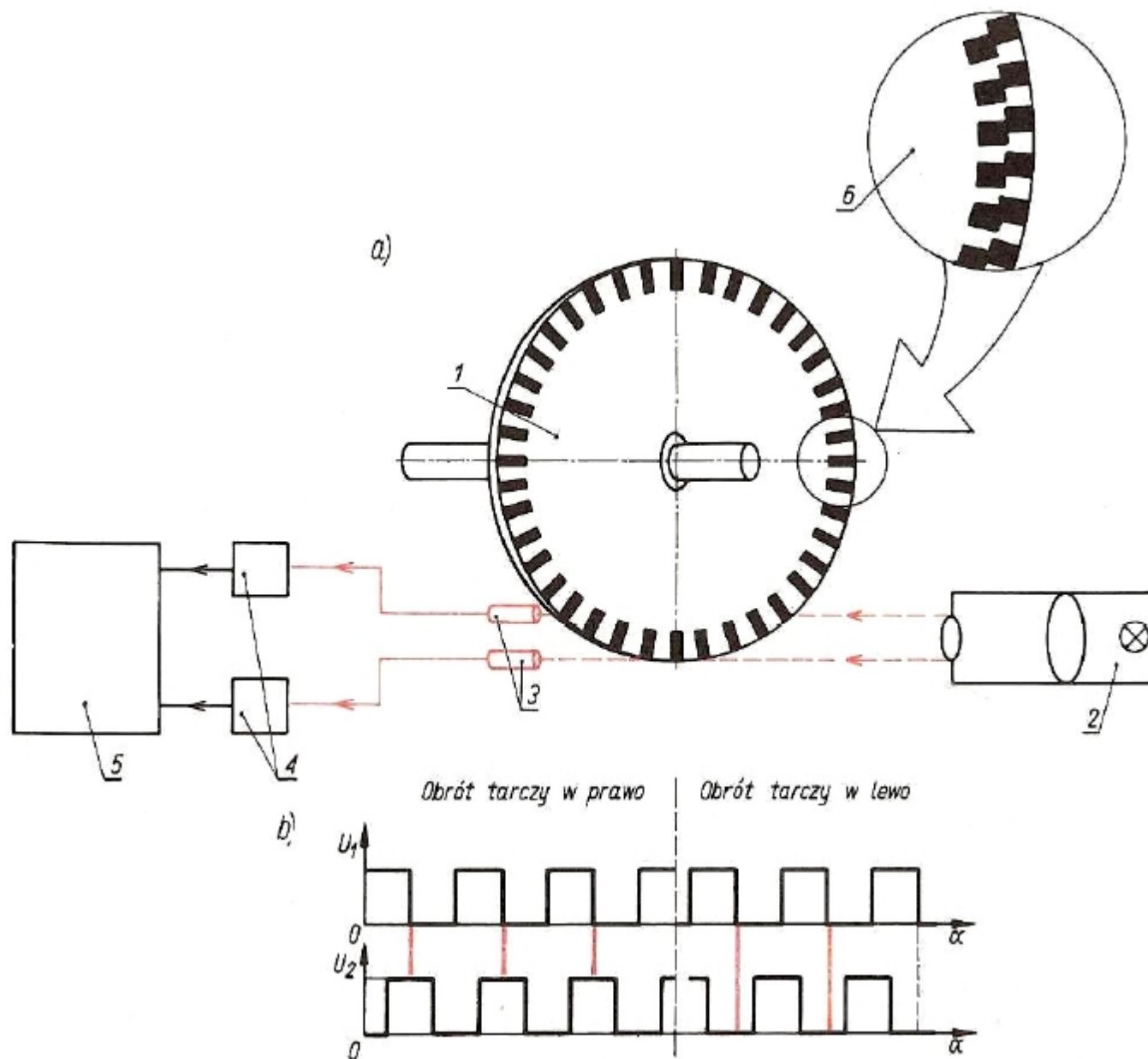


Cyfrowe urządzenia do pomiaru przesunięcia liniowego i kąтового



Cyfrowy pomiar przesunięć kątowych: a) schemat działania układu; b) przebiegi napięć otrzymywanych z fotoelementów.
 1 - tarcza pomiarowa, 2 - oświetlacz, 3 - fotoelementy, 4 - wzmacniacze, 5 - układ wykrywania kierunku obrotu i licznik rewersyjny, 6 - wycinek tarczy pokazany w powiększeniu.

Pomiar przesunięcia uzyskuje się poprzez zliczanie impulsów, z których każdy oznacza przejście pod fotoelementem pojedynczej działki. Mierzone są przesunięcia dwukierunkowe.

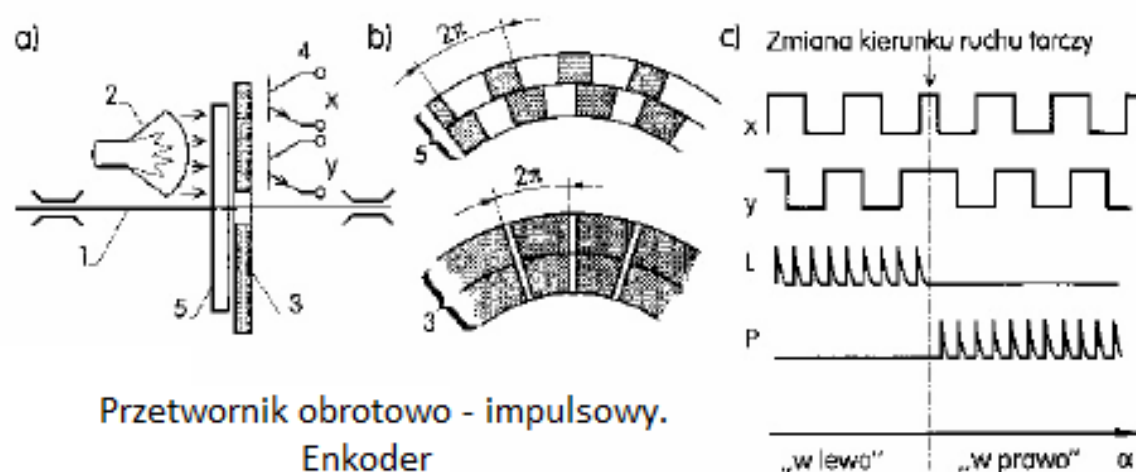
Do zliczania impulsów stosuje się liczniki rewersyjne.

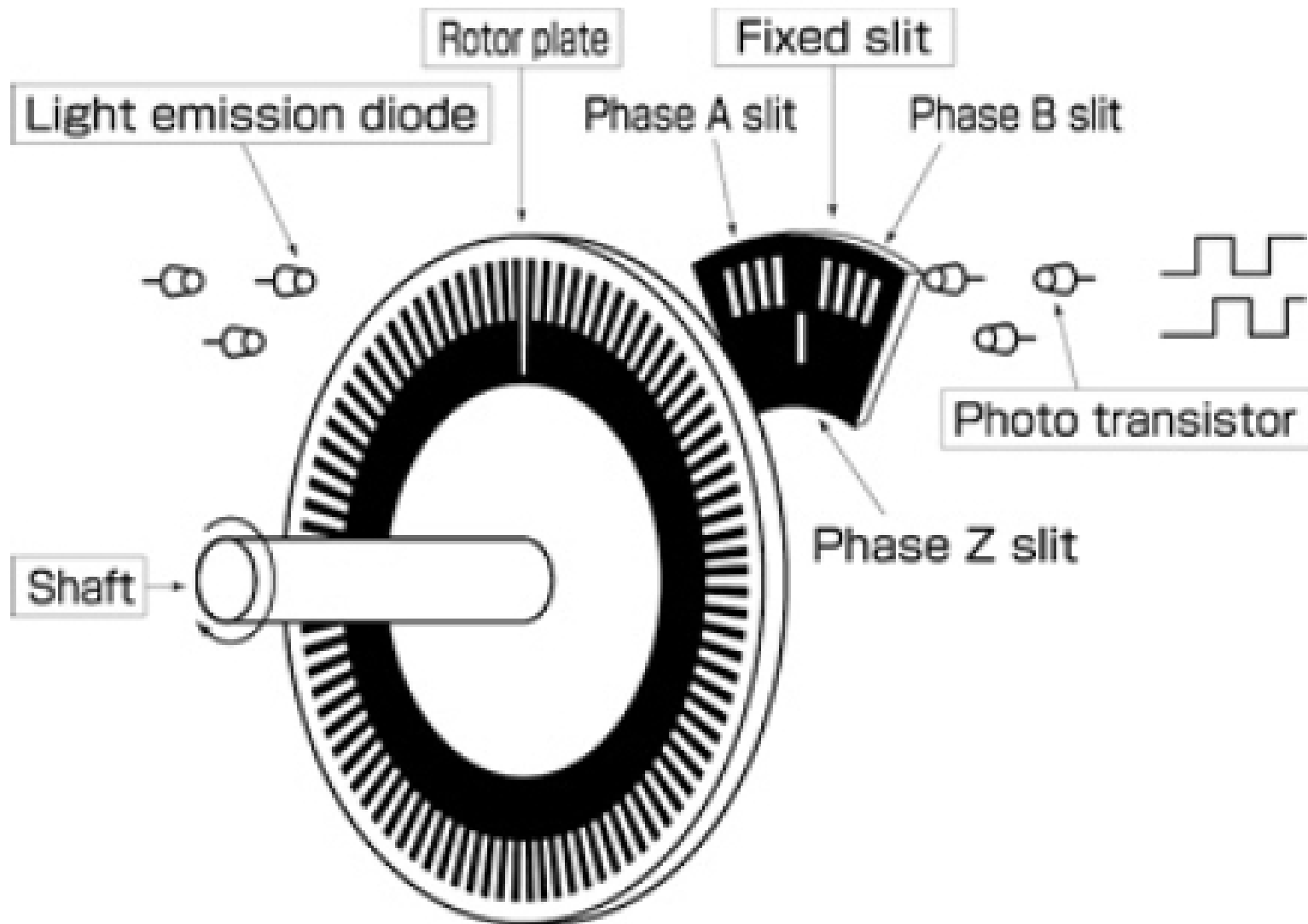
Do wykrywania kierunku ruchu potrzebne są dwa fotoelementy, ustawione tak, że dostarczają przebiegów przesuniętych w fazie o 90° .

Dokładność pomiaru zależy od dokładności naniesienia działek pomiarowych.

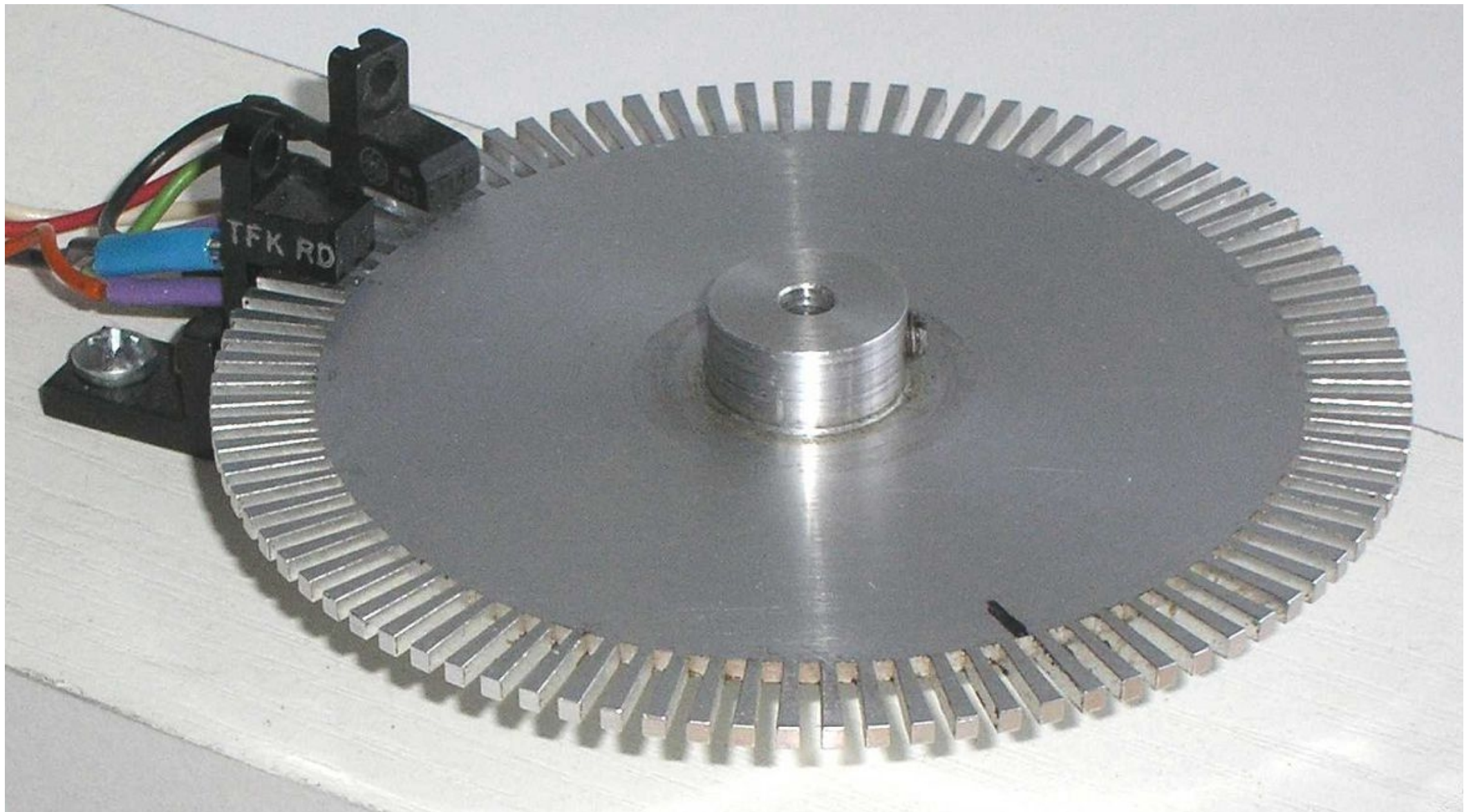
Przetwornik obrotowo-impulsowy

Największe dokładności pomiaru uzyskuje się w czujnikach, które wykorzystują zjawiska optyczne, zawierających elektroniczne detektory sygnałów świetlnych. Przykładem takiego elementu jest przetwornik obrotowo-impulsowy (rys. 16.7).

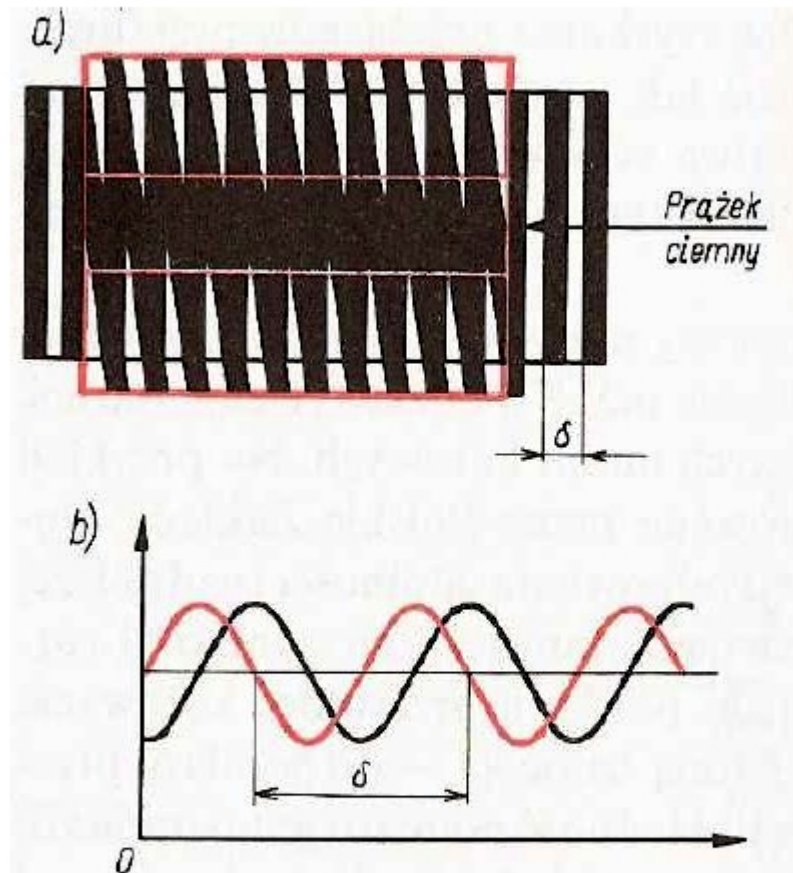




Incremental Encoder Simplified Structure



2. Urządzenie wykorzystujące tzw. prążki Moivre'a



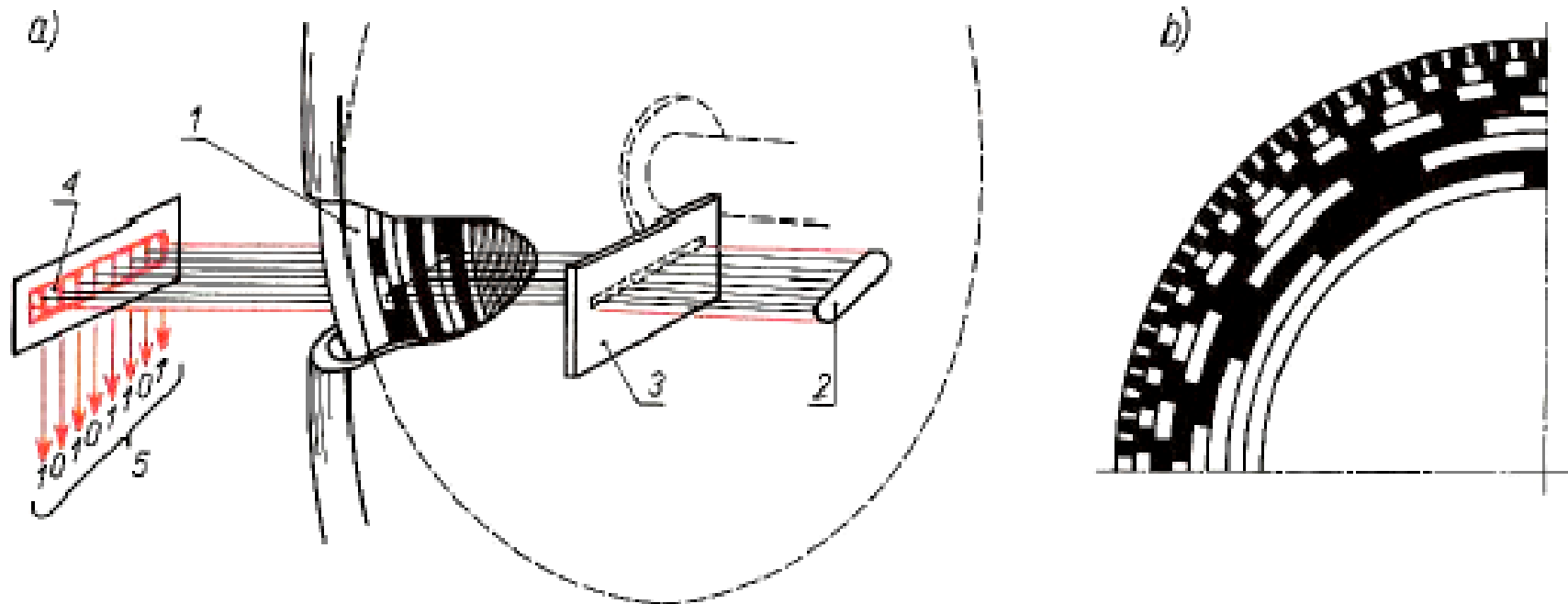
Prążki Moivre'a: a) schemat powstawania zaciemnień i rozjaśnień; b) sygnał elektryczny otrzymywany przy przesuwaniu listew względem siebie

W miejscu gdzie linie zaczerpnięte jednej listwy trafiają na linie przezroczyste drugiej, powstanie całkowite zaciemnienie. W miejscu gdzie linie przezroczyste jednej listwy trafiają na linie przezroczyste drugiej, powstanie względne rozjaśnienie. W taki sposób przy nałożeniu obu listew powstaną wzdłuż nich zaciemnienia i rozjaśnienia. nazwane prążkami Moivre'a.

Przy przesunięciu jednej listwy względem drugiej o jedną działkę, prążki przesuną się tak, że w dowolnym punkcie nastąpi pełen cykl zmian jasności. Umieszczając z jednej strony źródło światła a z drugiej fotoelement otrzymamy w czasie ruchu listew przebieg jak na rysunku.

Pomiar przesunięcia jednej listwy względem drugiej polega na zliczaniu impulsów oznaczających przechodzenie pod fotoelementem kolejnych prążków.

3. Tarcza kodowa



Tarcza kodowa: *a)* schemat budowy; *b)* wycinek tarczy

1 — tarcza, *2* — źródło światła, *3* — przysłona, *4* — zestaw fotoelementów, *5* — zestaw sygnałów wyjściowych dla przedstawionego położenia tarczy

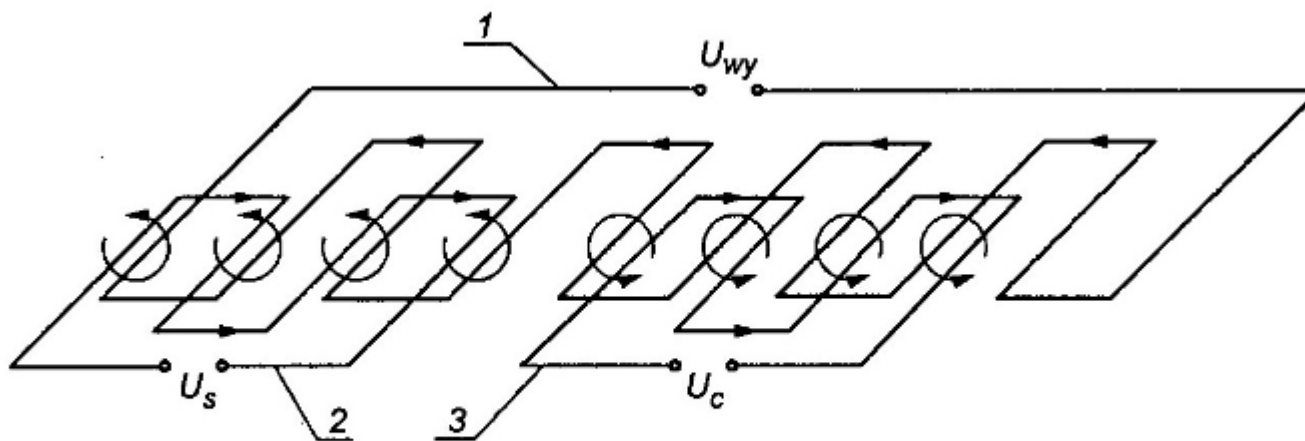
Dokładność pomiaru: 2^n , gdzie *n* to liczba pierścieni.

Tarcza kodowa składa się z n pierścieni. Maksymalna wartość wynosi 2 do potęgi n jak w kodzie binarnym. Tu zastosowany został kod Gray'a. Jego zaletą jest fakt, że zmiana odczytanego stanu przy obrocie tarczy przed układem optycznym ze źródłem światła i fotoelementami dokonuje się zawsze o jeden.



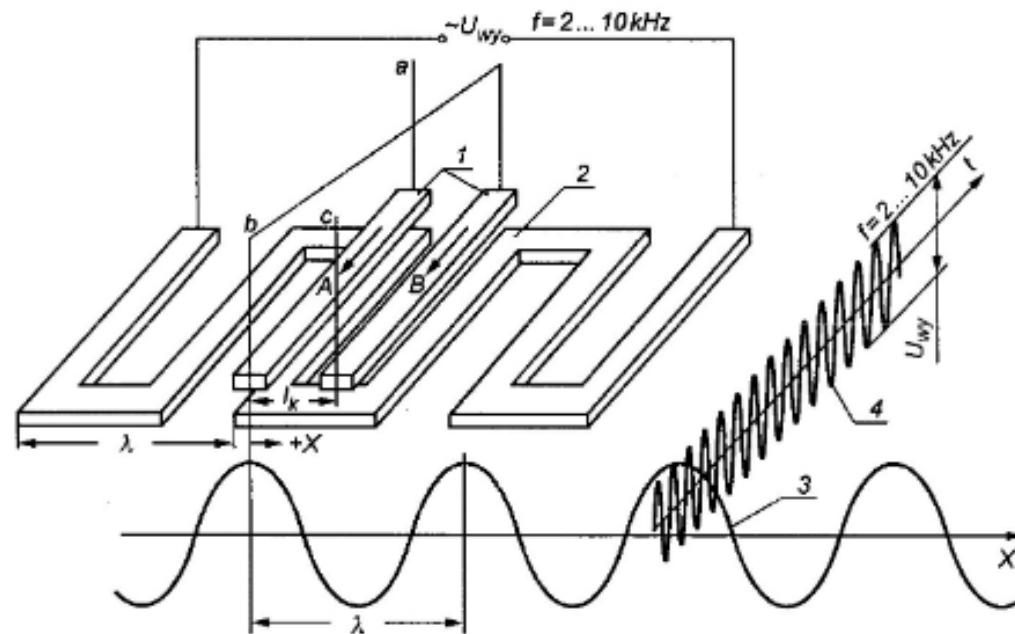
Linia pomiarowy elektroniczny MAULA-E2 - SYLVAC.

Linia MAULA-E2-SYLVAC zaliczany jest do układów pomiarowych indukcyjnych. Układy pomiarowe tego typu charakteryzują się tym, iż wykorzystują zjawisko indukcji magnetycznej.



Zasada działania indukcyjnego układu pomiarowego.

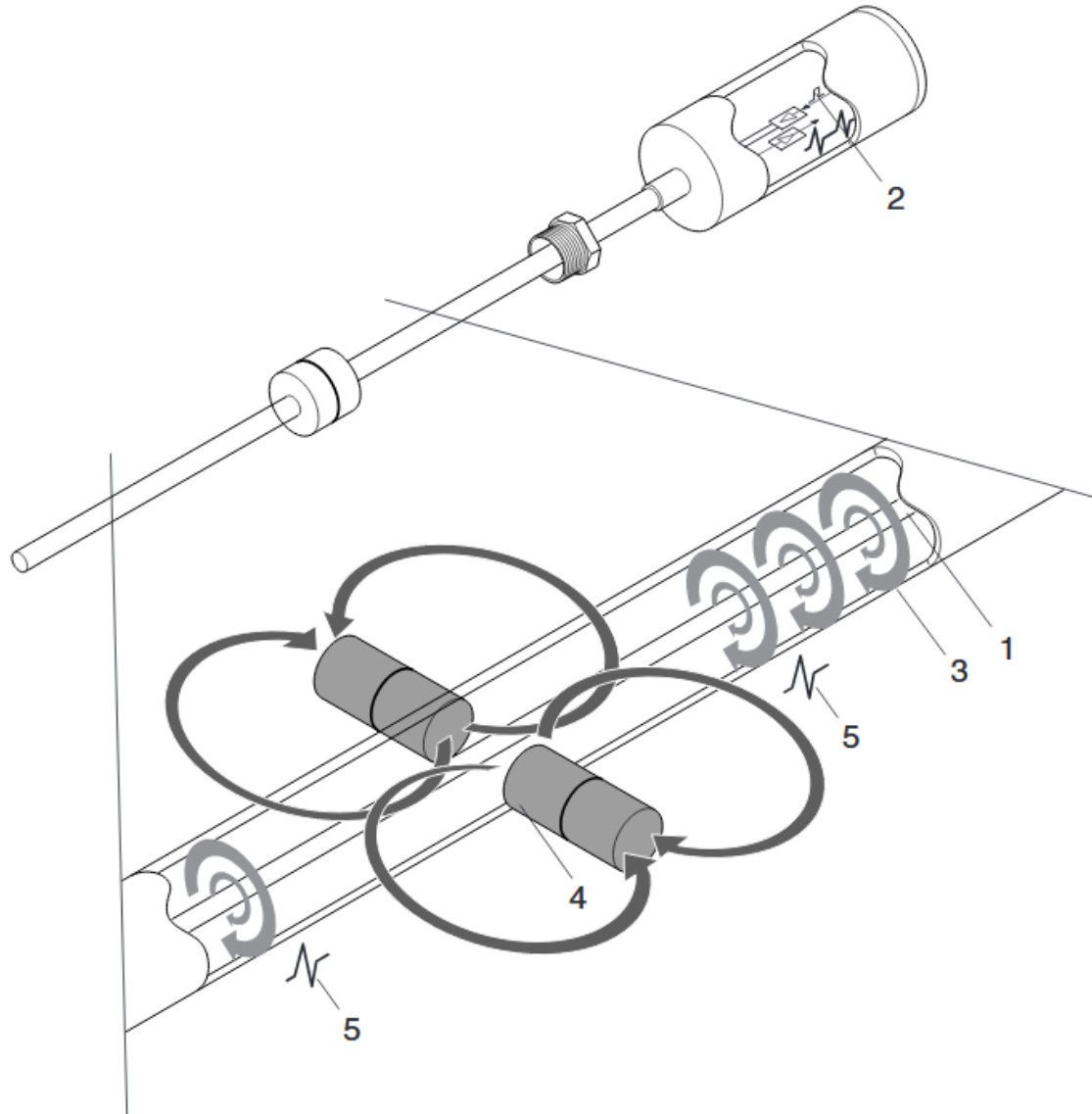
Liniał składa się z dwóch elementów. Pierwszym jest liniał zawierający jedno uzwojenie meandrowe 1. Drugim jest suwak, na którym znajduje się przynajmniej dwa uzwojenia meandrowe 2 i 3, przesunięte względem siebie o wartość $\lambda/4$ (gdzie λ – podziałka indukcyjna). Uzwojenia liniału i suwaka wykonywane są najczęściej przez wytrawienie lub napylenie (na listwie lub taśmie) meandra, jako przewodzące ścieżki, oddzielonej warstwą izolatora od niemagnetycznego materiału. W celu eliminacji sprzężenia pojemnościowego powierzchnię suwaka pokrywa się np. folią aluminiową. W indukcyjnych układach pomiarowych uzwojenia suwaka U_c i U_s zasilane są napięciem sinusoidalnym o częstotliwości 1 do 10 kHz. Napięcia te wytwarzają pole magnetyczne, które w uzwojeniu liniału indukuje napięcie U_{wy} .



Przebieg sygnałów wyjściowych w indukcyjnym układzie pomiarowym.

„Induktosyny liniowe posiadają uzwojenia o podziałce metrycznej, wynoszącej najczęściej $\lambda = 2 \text{ mm}$ lub calowej $\lambda = 0.1''; 0.2''$ [26]. Dzięki interpolacji można uzyskać rozdzielczość układu indukcyjnego, wynoszącą 5, 2 a nawet $1 \mu\text{m}$. Dokładność indukcyjnych liniowych wzrasta z liczbą i długością przewodów, między którymi powstaje zjawisko wzajemnej indukcji.

Magnetostrykcyjny czujnik poziomu cieczy



Metoda pomiarowa zilustrowana na rysunku wykorzystuje efekt magnetostrykcyjny i jest praktycznie niezależna od temperatury. Wewnątrz rury pomiarowej znajduje się przewód w postaci struny (1) wykonany z materiału o właściwościach magnetostrykcyjnych. Czujnik elektroniczny wytwarza impulsy prądowe (2) przemieszczające się wzdłuż struny, wytwarzające kołowe pole magnetyczne (3). Przetwornikiem poziomym jest magnes (4), który jest w pływak zabudowany. Jego pole magnetyzuje przewód osiowo. Kiedy oba pola magnetyczne nakładają się, wokół pływaka generowana jest fala, która biegnie w obu kierunkach wzdłuż struny. Jedna z fal biegnie wprost do przetwornika w głowicy sondy, podczas gdy druga odbija się na końcu sondy rurowej. Pozycja pływaka określana jest na podstawie czasu przejścia pomiędzy emisją impulsu prądowego a powrotem fali do przetwornika.

