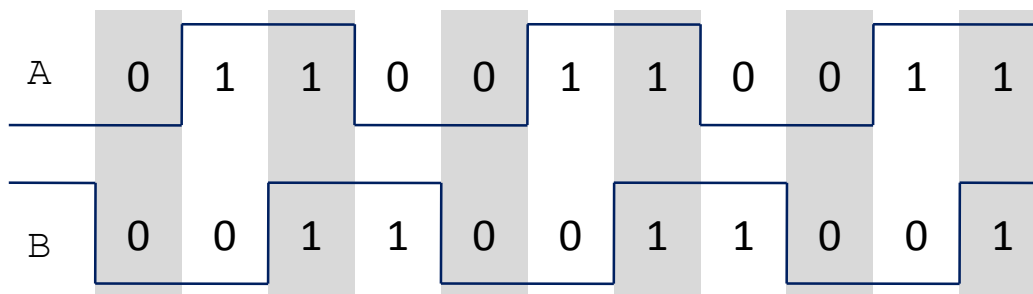


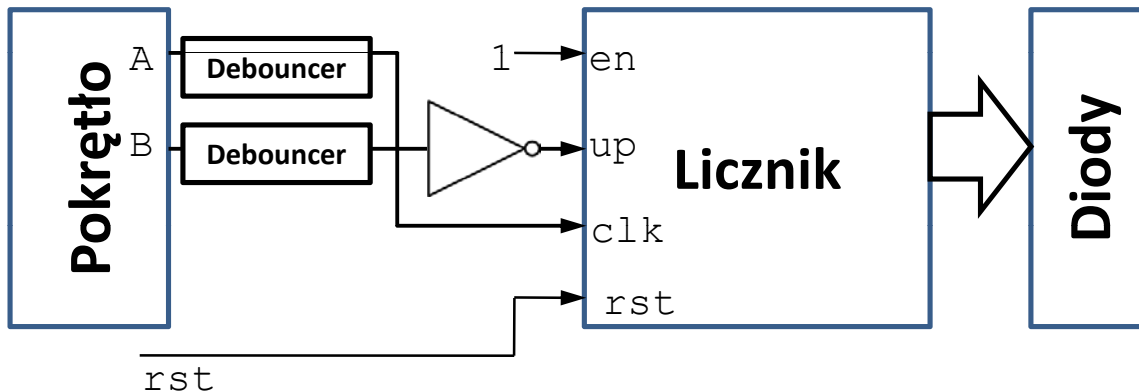
Obsługa pokrętła

o sygnałach kwadraturowych A i B na płycie testowej z układem Spartan-3AN



Laboratorium Projektowania Systemów Cyfrowych AGH WFIS

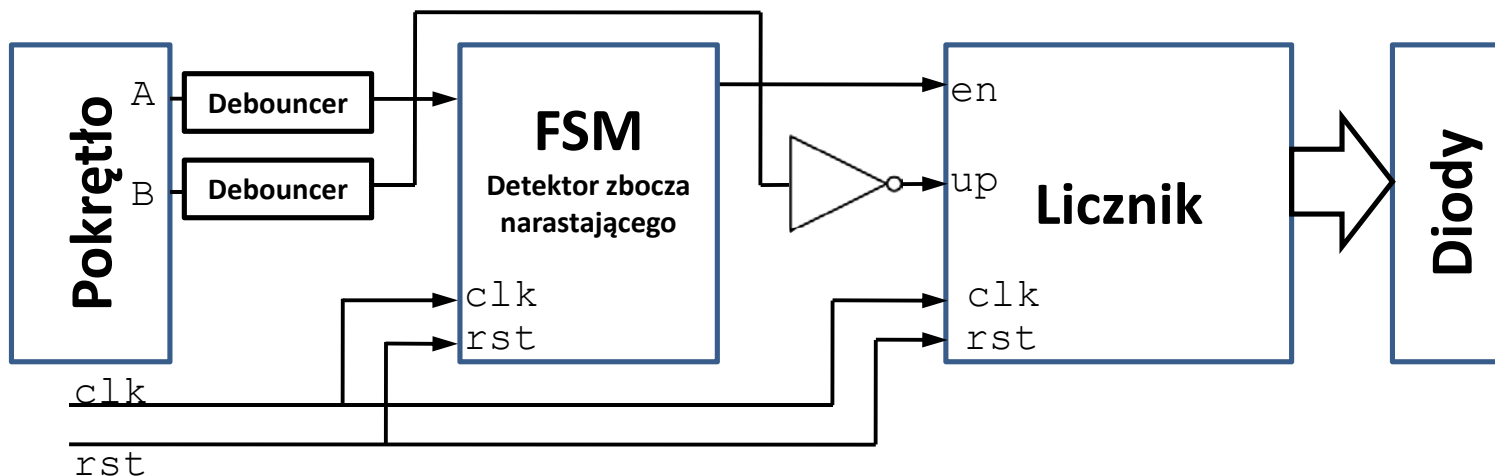
Bezpośrednie zliczanie



Takie rozwiązanie nie nadaje się do systemu synchronicznego z jednym zegarem !!!
Wejścia zegarowe przerzutników licznika powinny być połączone do zegra systemu, a nie do sygnału A.

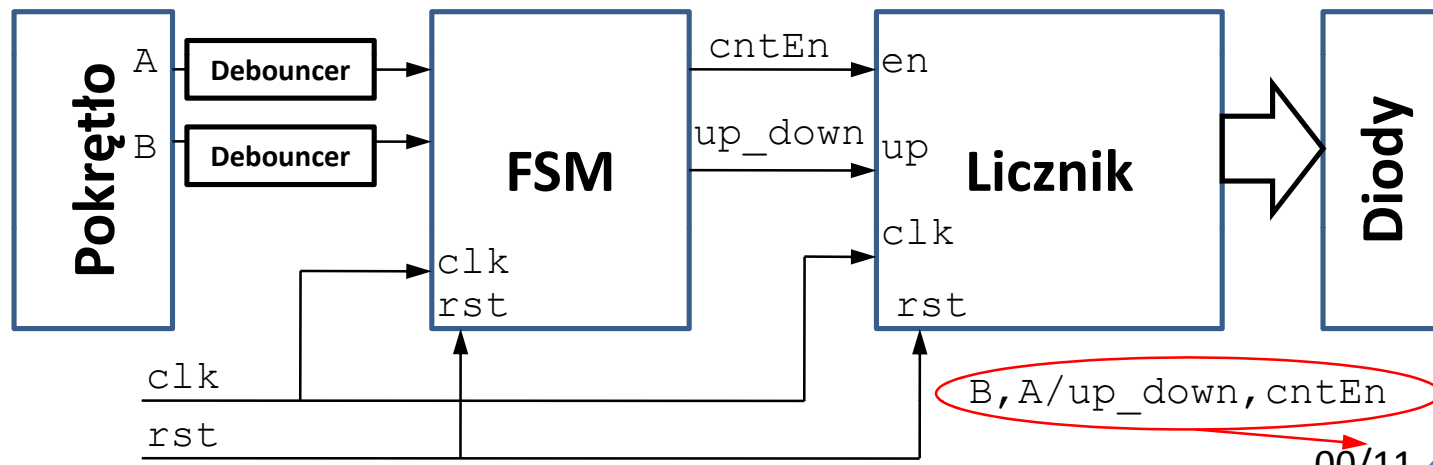
Prosty dekodery sygnału kwadraturowego

Takie rozwiązanie zlicza tylko zbocza narastające sygnału A. Jednak sygnał kwadraturowy umożliwia czterokrotne zwiększenie precyzji liczenia.

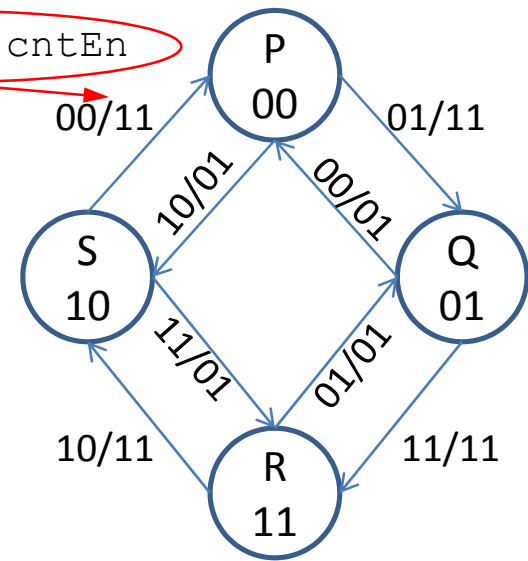
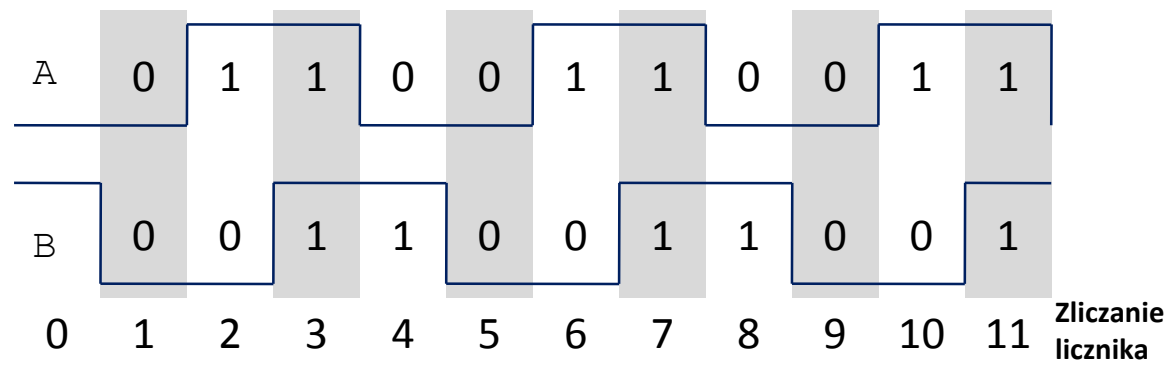


Zaproponuj graf automatu generującego impuls o szerokości jednego okresu zegara systemu tuż po wystąpieniu zbocza narastającego na sygnale A.

Synchroniczny 4-krotny dekodler sygnałów kwadraturowych



B, A/up_down, cntEn



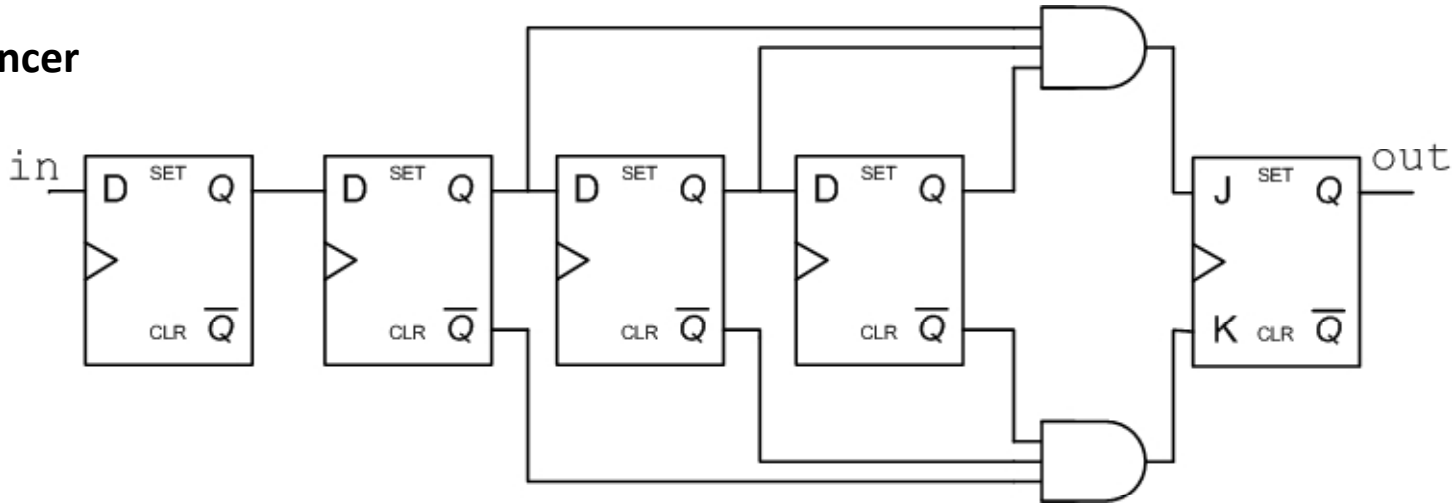
| | |
|--------------------------------------|---|
| zgodnie z ruchem wskazówek zegara | Zbocze narastające sygnału A wyprzedza o ćwierć okresu zbocze narastające sygnału B |
| przeciwnie z ruchem wskazówek zegara | Zbocze narastające sygnału B wyprzedza o ćwierć okresu zbocze narastające sygnału A |

Stan początkowy automatu jest taki jak bieżące położenie pokrętła:
`state <= {B,A};`
 Przejścia zapętlone dają wyjścia:
`up_down <= ?;`
`cntEn <= 1'b0;`

Usuwanie drgań sygnału wywołanych mechanicznymi drganiami styków

Do tego celu potrzebny jest układ, którego wyjście zmienia się tylko gdy wejście ma tę samą wartość przez $N(=3)$ kolejnych zboczy narastających zegara.

Debouncer



Taki obwód wymaga jednak odpowiednio dobranego okresu zegara dla przerzutników:

$$T_{clk} > t_{bounce}$$

Okres zegara musi być dłuższy od czasu „dzwonienia” styków mechanicznych.

Nie może to być zegar systemu ($T=20\text{ns}$) gdyż drgania mechaniczne zajmują czas rzędu 1ms !!!