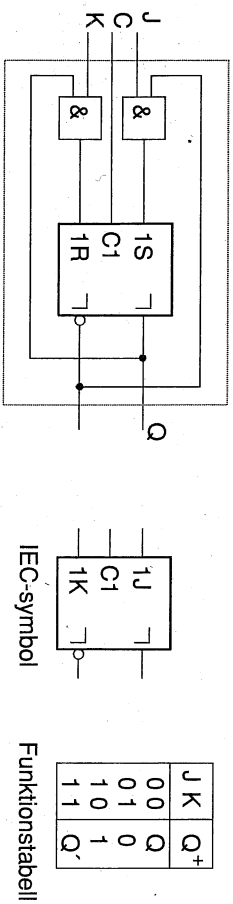


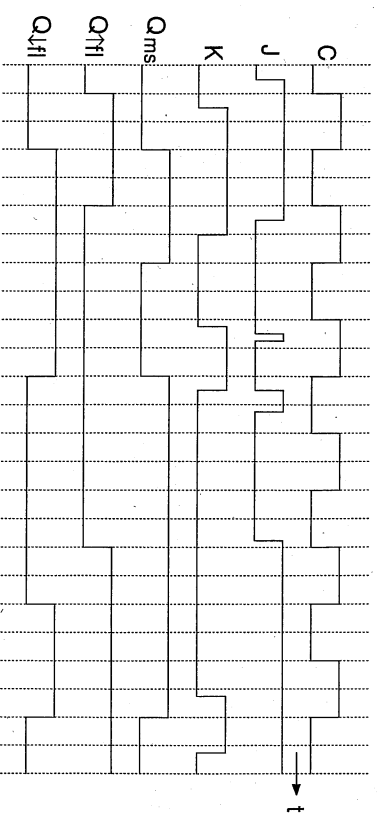
## JK-vippan

Vid realisering av kretsar med SR-vippan får man vara noggrann med att inte begära att den samtidigt skall 0-ställas och 1-ställas, dvs lägga på insignalkombinationen  $SR = 11$ , ty då blir funktionen obestämd. Genom att bygga ut SR-vippan med två OCH-grindar enligt figur 6.65 nedan slipper man denna restriktion. Den nya vippan benämnes JK-vippa. Anslutningen av Q och Q' till respektive OCH-grind medför uppenbarligen att oavsett värdet hos insignalerna J och K så kan SR-vippan aldrig få den icke önskvärda insignalkombinationen  $SR = 11$ . JK-vippans funktion är enkel. Som framgår av dess funktionstabell i figuren så är J en 1-ställningssignal och K en 0-ställningssignal, och för JK = 11 så blir JK-vippan 1-ställd om den är 0-ställd och 0-ställd om den är 1-ställd, dvs  $Q^+ = Q'$ .

JK-vippan förekommer också som flanktriggad vippa. I figur 6.66 nedan visas ett tidsdiagram för en JK-vippa av typ master-slave (ms), positivt flanktriggad ( $\uparrow H$ ) respektive negativt flanktriggad ( $\downarrow H$ ). I tidsdiagrammet för master-slave JK-vippan framgår en nackdel med master-slave, nämligen att mastern kan påverkas under hela klockpulsen, och därför är en vippa av typ master-slave mera störningskänslig än de flanktriggade vipporna som bara kan påverkas på klockpulsens ena flank.



Figur 6.65 JK-vippa

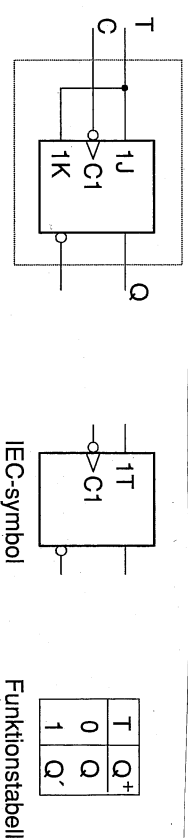


Figur 6.66 Tidsdiagram för JK-vippor, typ master-slave och flanktriggade

## T-vippan

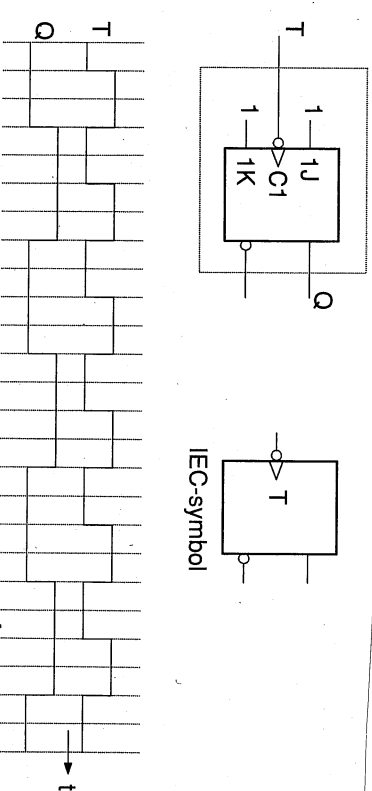
I programmerbara kretsar (PLD) är som tidigare påpekats, D-vippan den vanligast förekommande vippan, då den ju direkt realiserar tillståndsregistret i sekvenskretsmodellen. Dock är det i vissa typer av PLD möjligt att förutom D-vippor även använda T-vippor vid realisering av sekvenskretsar. Orsaken är att vid realisering av vissa typer av sekvenskretsar, t ex räknare, så kan en realisering med T-vippor ge mindre komplexitet, färre antal produkttermer i kombinationskretsen f i sekvenskretsmodellen, jämfört en realisering med D-vippor. Med en bestämd komplexitet hos kombinationskretsen f i ett aktuellt PLD, kan det hända att det inte är möjligt att realisera kretsen med D-vippor, medan det är möjligt med T-vippor.

T-vippan kan enkelt konstrueras med en JK-vippa genom att ingångarna J och K sammankopplas till en ingång som benämnes T, se figur 6.67 nedan.



Figur 6.67 T-vippa

T-vippans funktion är enkel,  $T = 0$  ger ingen tillståndsändring, dvs  $Q^+ = Q$ , medan  $T = 1$  ger tillståndsändring, dvs  $Q^+ = Q'$ . Ibland möter man en annan variant av T-vippan enligt figur 6.68, med bara en ingång, klockingången, då benämnd T. Denna T-vippa ändrar sålunda tillstånd för varje klockpuls, enligt tidsdiagrammet nedan. Vi ser där att frekvensen hos utsignalen Q är hälften av frekvensen hos insignalen T. En T-vippa utför alltså frekvensdelning med talet 2. Med N stycken T-vippor kopplade efter varandra kan frekvensdelning med  $2^N$  utföras.



Figur 6.68 T-vippa