

Multiplekser/demultiplekser

Åpne prosjekt

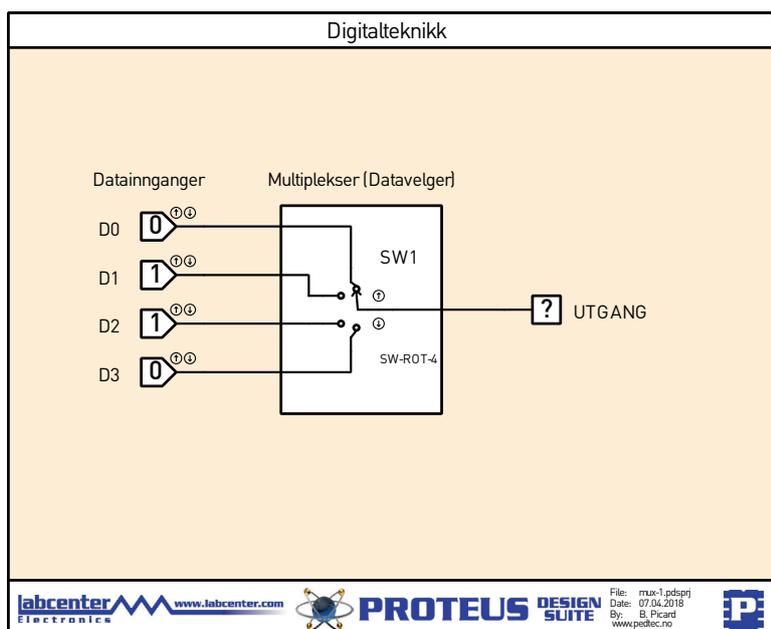
- Start Proteus.
- Klikk på Open Project.



Multipleksere (datavelgere)

- Finn fila mux-1 som du har lagret og dobbeltklikk på den.

Skjermbildene dine kan være litt annerledes.



Multiplekser/-demultiplekser	12 s	2018-08-19
Utført av		
Dato		
Godkjent av		



- Ting du skal utføre vil være merket med en firkant.
- Lag en hake i firkanten etter hvert som du går fram, så har du oversikt over hvor langt du er kommet.



Du kan fylle ut direkte i PDF-dokumentet der du ser gule felt.



En multiplekser er en elektronisk krets som vi kan bruke til å velge ett av flere inngangssignaler og sende signalet til én utgang. Her er multiplekseren en rotasjonsvender som velger én inngang av gangen.

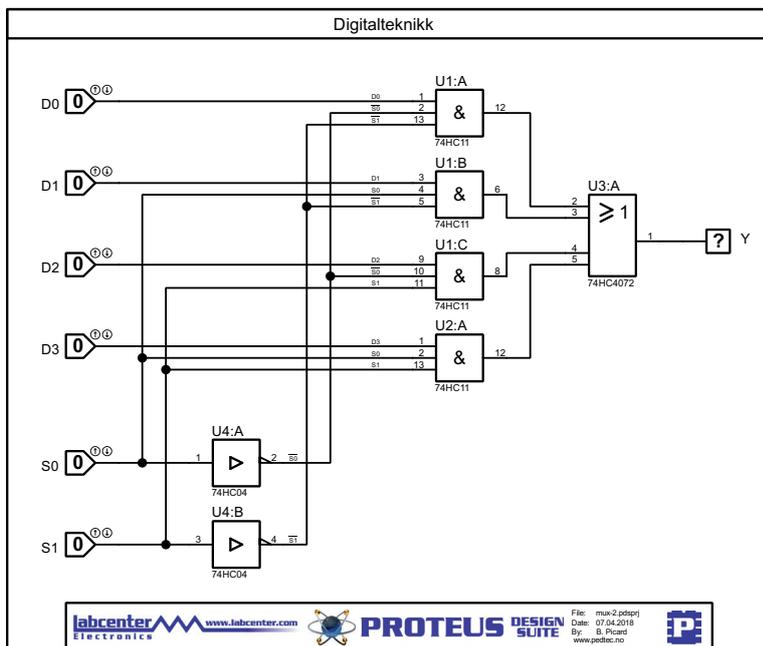
Start simulering

- Start simulering ved å klikke på Play nede til venstre eller trykk på funksjonstasten på  på tastaturet.
- Regulér venderen og observér hvordan utgangssignaler endres i takt med valgt inngang.

- Klikk på STOP nede til venstre eller trykk to ganger på .



- Åpne mux-2.



Betingelser for at data skal «slippe» gjennom OG-portene

S0	S1	D0	D1	D2	D3
0	0	✓	✗	✗	✗
0	1	✗	✓	✗	✗
1	0	✗	✗	✓	✗
1	1	✗	✗	✗	✓

Som du kanskje ser er kombinasjonene av S0 og S1 tallene 0 – 3₂ (0 – 3 binært).

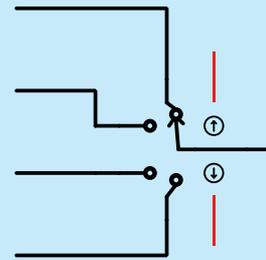
Data som legges ut på utgangen Y er da nivået på den datainngangen (D0 – D3) som er aktiv.

- Start simulering ved å klikke på Play nede til venstre eller trykk på funksjonstasten på  på tastaturet.



Betjening av vender

Du kan regulere venderen ved å klikke på pil opp ...



... eller pil ned.

D0

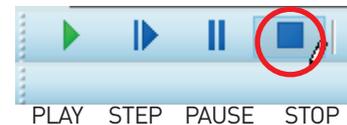
- Sett $S0 = 0$ og $S1 = 0$.
- Veksle D0 mellom 0 og 1 og følg med på utgangen Y.
- Veksle på de andre datainngangene og følg med på utgangen Y.

D1

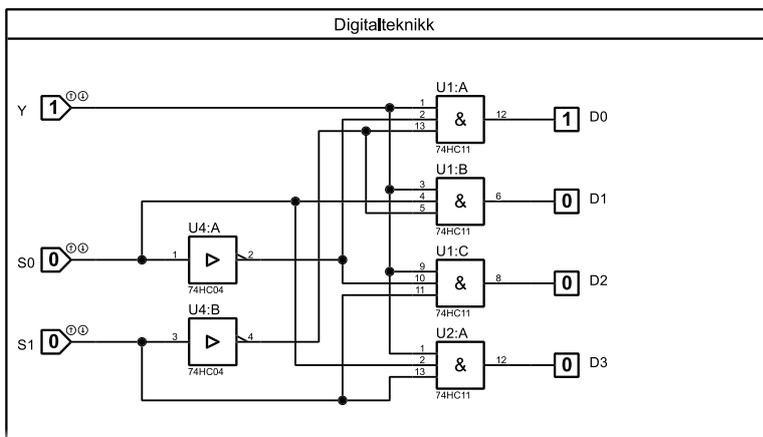
- Sett $S0 = 0$ og $S1 = 1$.
- Veksle D1 mellom 0 og 1 og følg med på utgangen Y.
- Veksle på de andre datainngangene og følg med på utgangen Y.

D2 og D3

- Gjenta for D2 og D3.
- Stopp animasjon.

**Demultiplekser**

- Åpne [mux-2a](#).



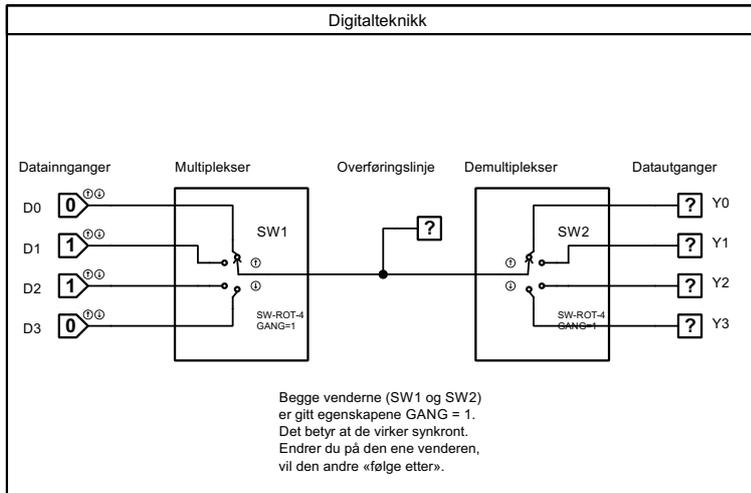
- Start animasjon og observér hvordan data fra Y distribueres til D0 – D3 når du varierer adresseinngangene S0 – S1 etter tabellen til høyre.
- Forklar virkemåten.



S0	S1
0	0
0	1
1	0
1	1

Mux / Demux

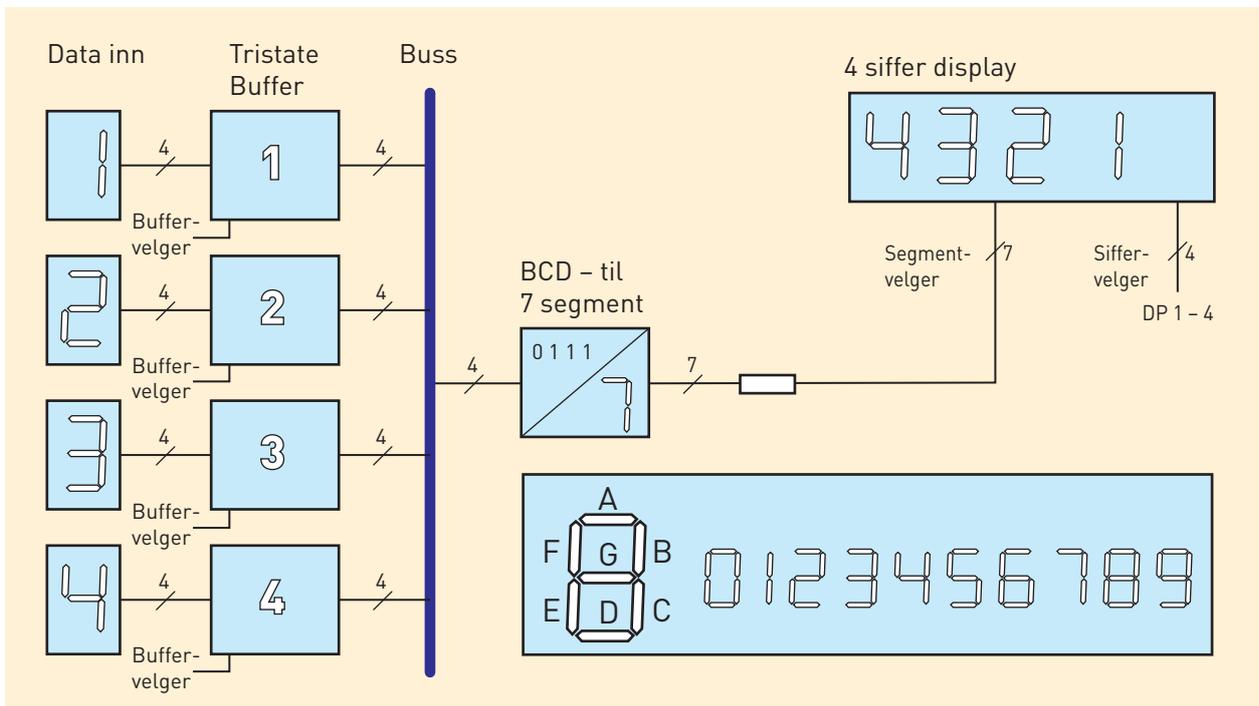
□ Åpne mux-3.



GANG = 1
 Begge venderne (SW1 og SW2) er gitt egenskapene GANG = 1. Det betyr at de virker synkront. Endrer du på den ene venderen, vil den andre «følge etter».

□ Start animasjon og observer hvordan data overføres fra *Data-innganger* via *Overføringslinje* til *Datautganger* når du endrer stilling på en av venderne SW1 eller SW2.

Et lite 4-bits system



Blokkskjema

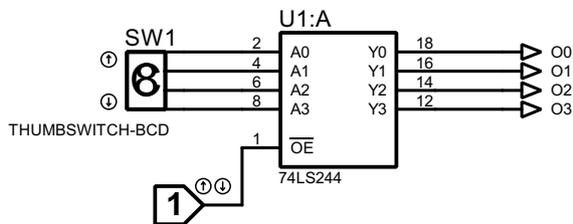
Figuren over viser et system hvor fire 4-bits datakilder skal vises på et display med fire siffer.

Forklaring til blokkskjemaet

Data inn	Tommelhjul-vendere som kan stilles inn til å gi fire bit ut: $(0000 - 1001)_2 = (0 - 9)_{10}$
Tristate buffer	Fire bit inn. Fire bit ut når <i>Buffervelger</i> er aktiv. Når buffervelger ikke er aktiv er utgangene isolert fra <i>Bussen</i> (høy impedans). Synkroniseres med <i>Siffervelgeren</i> på displayet
Buss	«Sammleskinne» for data
BCD – 7 segment	Omvandler data på inngangen til å vises på et 7 segment display. Synkroniseres med <i>Buffervelgeren</i> på <i>Tristate Buffer</i> .
4 siffer display	Displayet viser kun ett av sifferne av gangen. Siffervelgeren bestemmer hvilket siffer som skal vises

Data inn og Tristate Buffer

- Åpne [mux-4a](#).



- Start animasjonen.
- Sett OE til «1» (HØY) og variér SW1.
- Hva skjer på utgangene av U1:A?



- Sett OE1 til «0» (LAV) og variér SW1.
- Hva skjer på utgangene av U1:A nå?



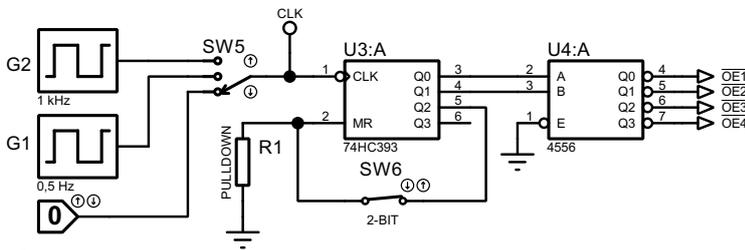
- Klikk på STOP nede til venstre eller trykk to ganger på .

OE-kontroll (Output Enable)

- Åpne mux-4b.
- Start animasjonen.
- Variér SW5 og beskriv hva som skjer.



- Åpne mux-4c.



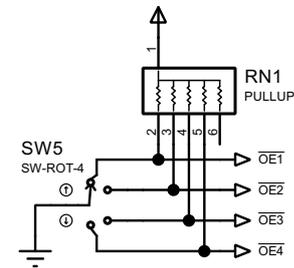
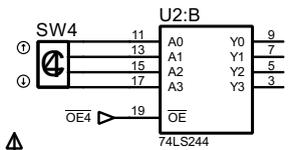
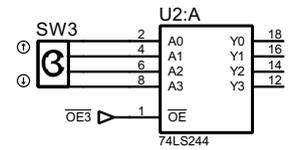
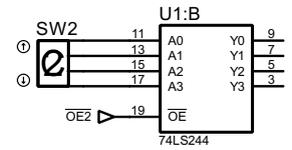
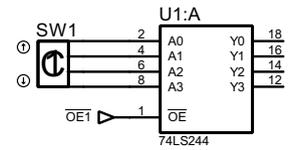
Her er SW5 og RN1 fra figur Mux-4b byttet ut med to klokkegeneratorer og en LOGIC STATE giver.
 SW5 velger frekvens på klokkesignalet CLK.
 SW6 gjør at telleren U3:A resettes når utgangen Q2 blir HØY.
 Telle-sekvensen blir derfor 0 - 1 - 2 - 3 (desimalt).
 Kombinasjoner av inngangene A og B på U4:A velger én av utgangene som er enable-signaler til tristate-bufferne U1:A – U2:B.

- Start animasjonen.
- Klikk gjentatte ganger på LOGIC STATE inngangen og kommentér hvordan nivåene på OE1 – OE4 på utgangen av U4:A endres.



- Klikk på SW5 til G1 blir CLK-signalet og følg med på utgangene på U1:A – U2:B.
- Er virkemåten for de to kretsene lik?

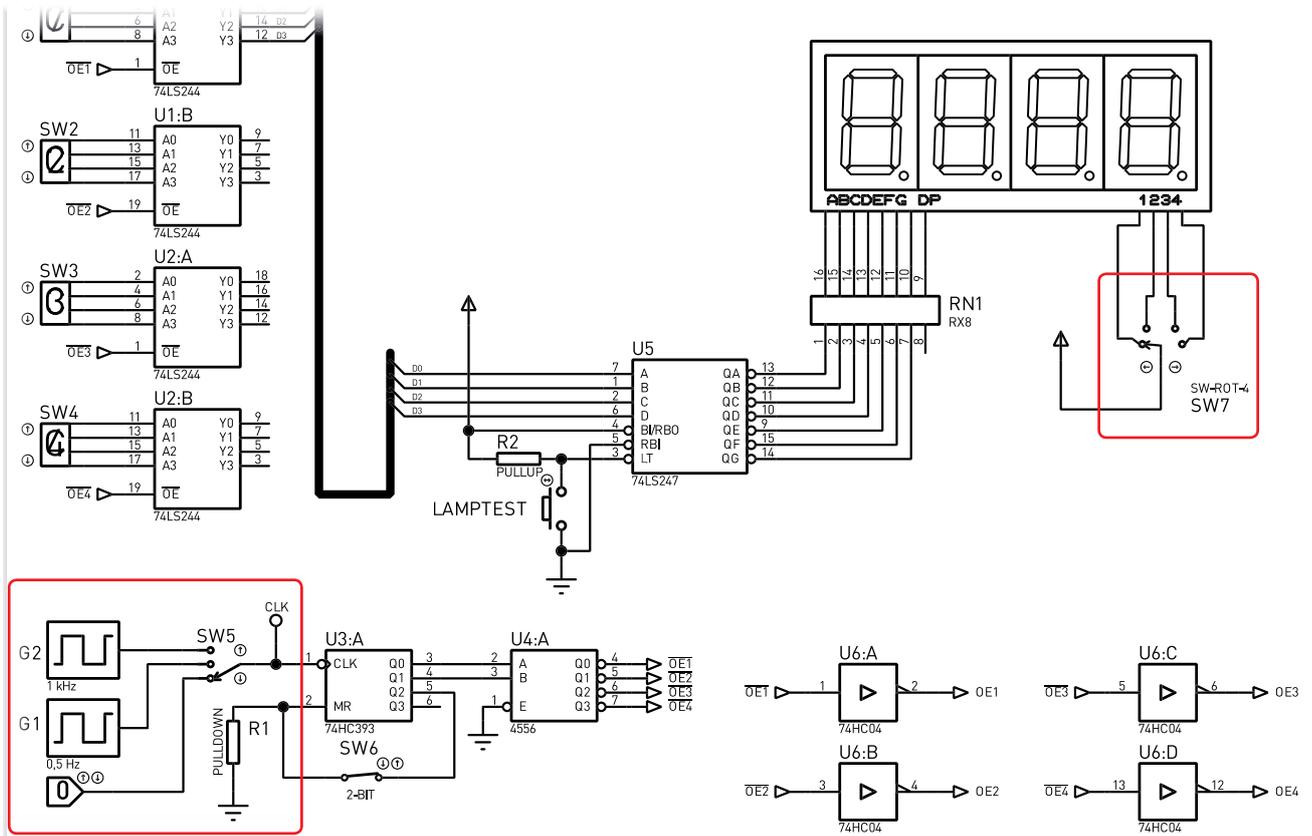




Mux-4b

BCD-7 segment dekodeer og display

- Åpne mux-4d.
- LOGIC STATE skal være LAV (0) og være klokkeinnang.
- Start animasjonen.

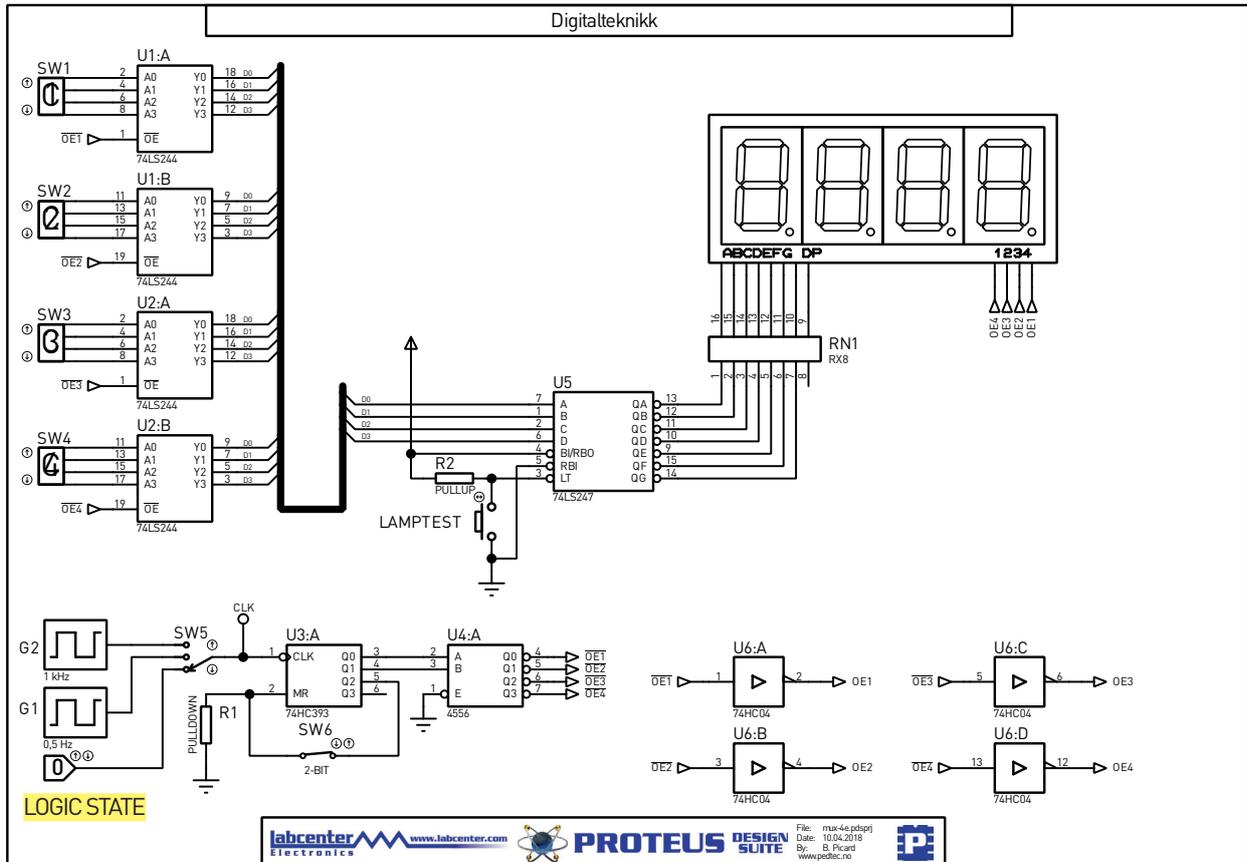


- Rotér SW7 og forklar hva som skjer.



Multiplekset buffer og display

Åpne mux-4e og start animasjon.



- Still SW5 til manuelle klokkepulser.
- Klikk gjentatte ganger på LOGIC STATE og forklar hva som skjer på displayet.

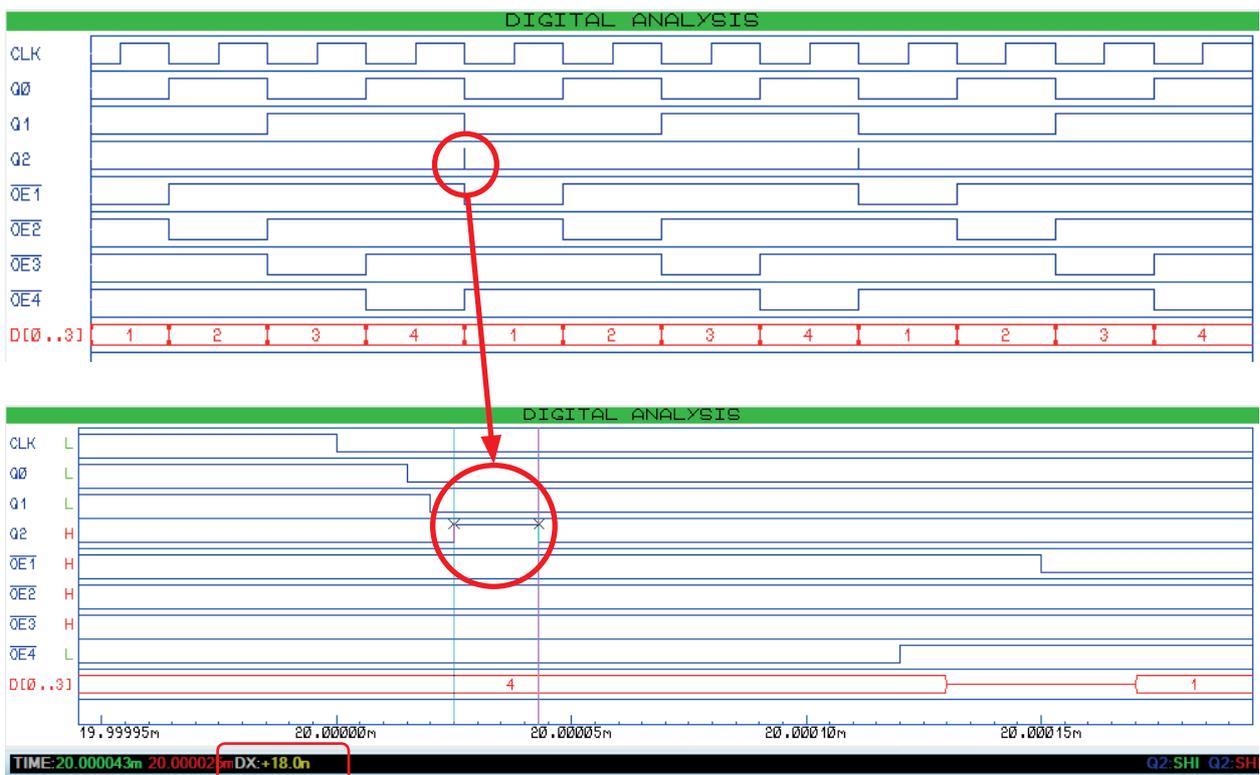
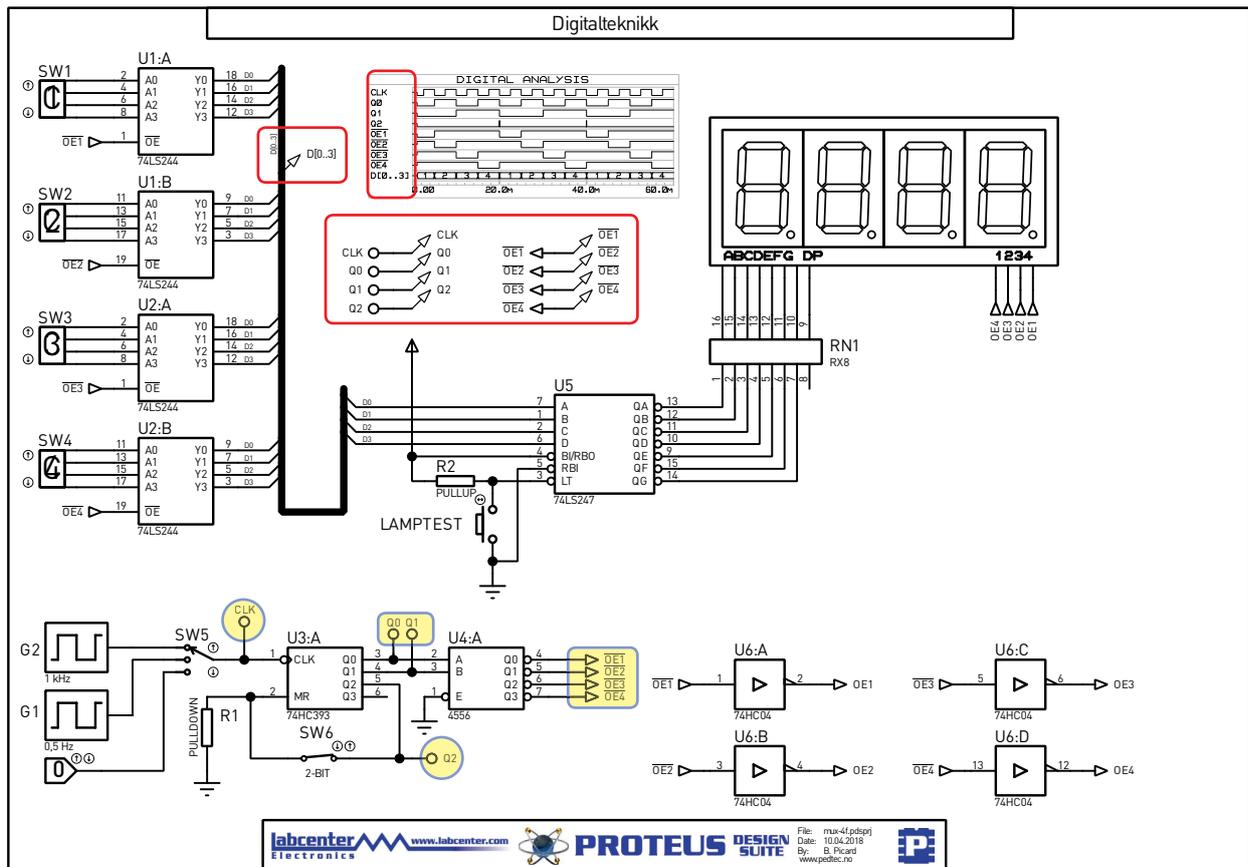


- Still SW5 til G1 (0,5 Hz) og følg med på displayet.
- Still SW5 til G1 (1 kHz) og følg med på displayet.
- Forklar hvorfor du nå ser alle sifferne på displayet samtidig.



Simulering i graf

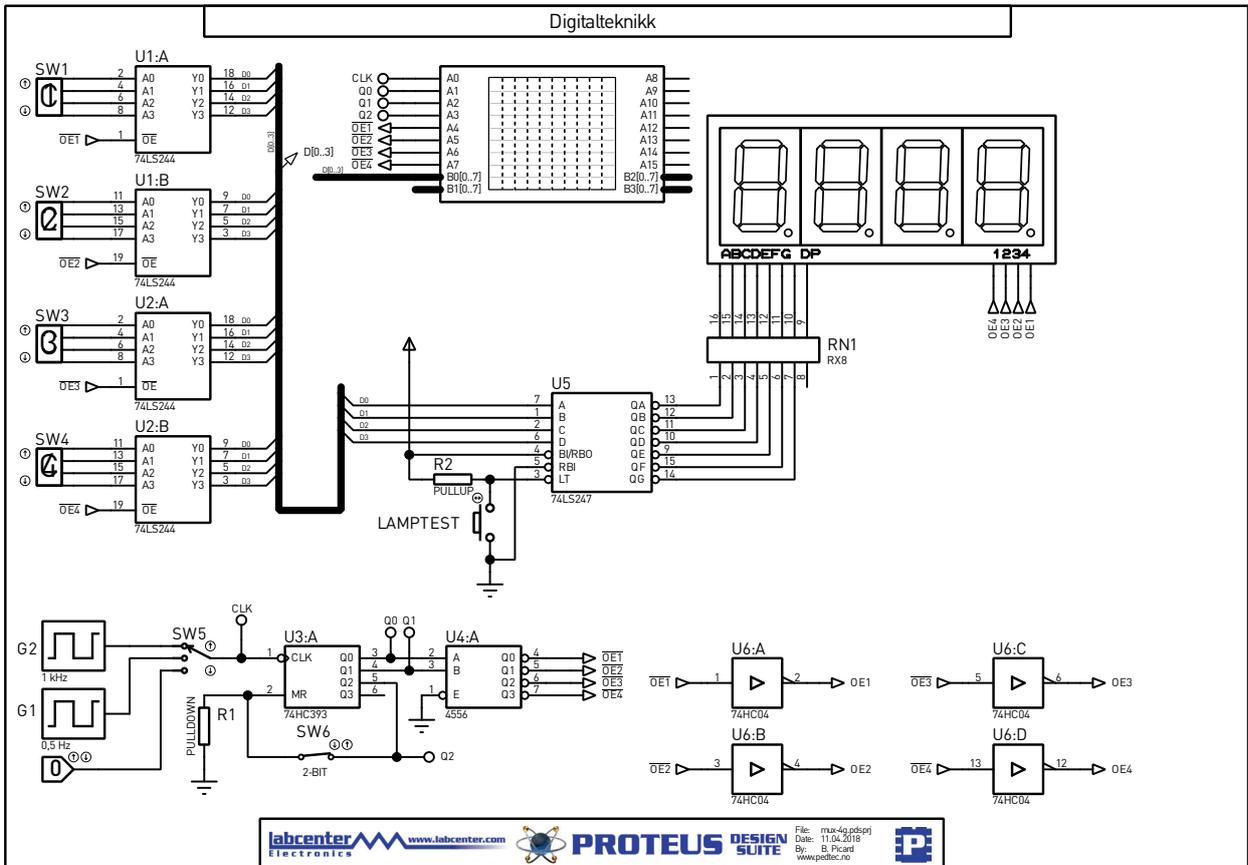
□ Åpne mux-4 f.



Simulering i graf. «Glitch» som resetter telleren er 18 ns bred

Simulering med Logic Analyser

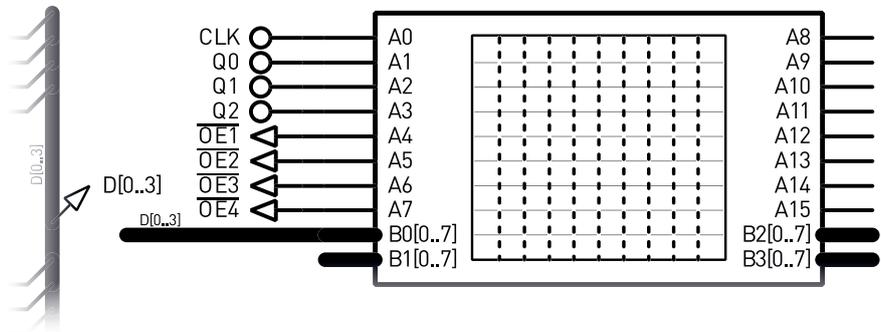
- Åpne fila `mux-4g`.

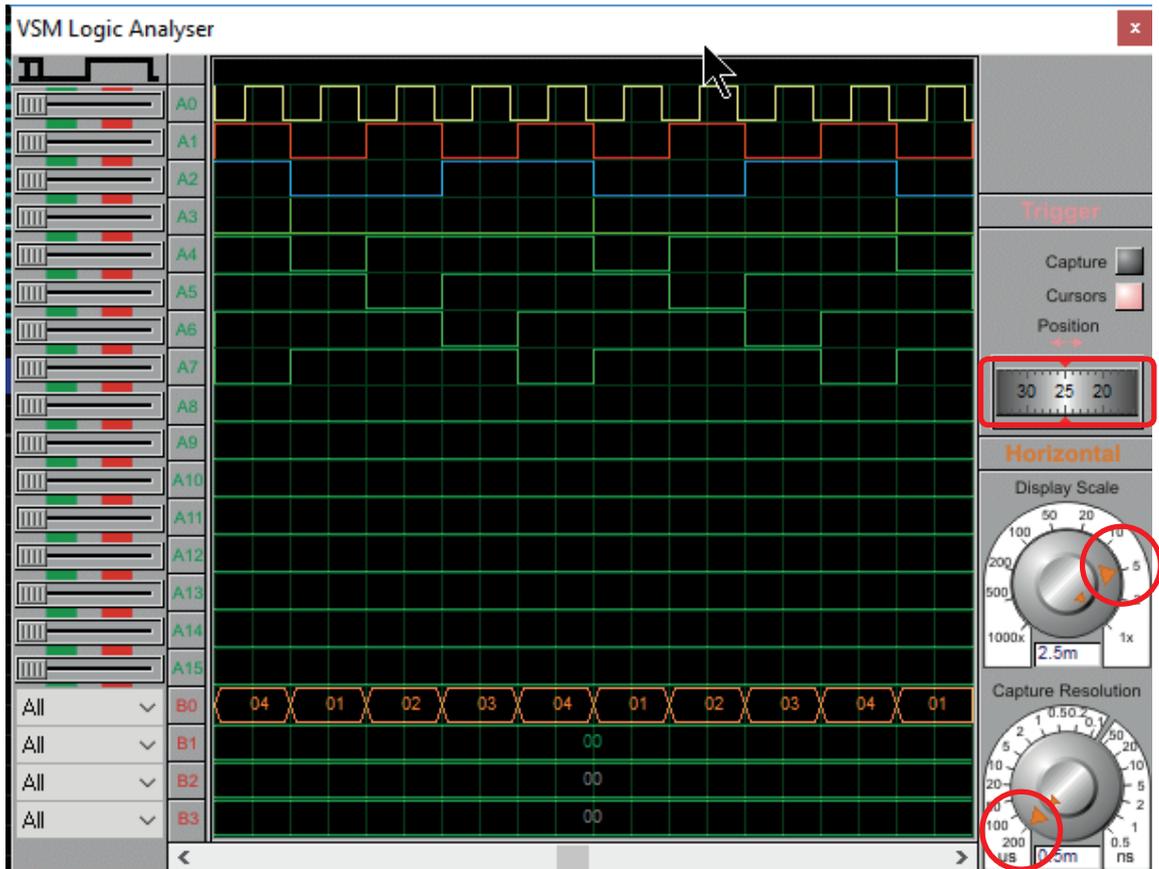


- Start simulering og maksimér gradfen.

- Se bilde øverst på neste side.

Også med Logic Analyser er glitchen 18 ns. Merk innstillingene!





□ Åpne fila mux-4h og maksimér grafen.

