

# Velkommen til labforelesnining 2

## Nærhetsdetektor

**TFE4101**

## Hva skal vi gjennom

- Presentasjon av læringsmål og oppgave
- IR-detektor og nærhetssensor
- Kretsens virkemåte
- LED og IR-Diode
- Laboppgaven
- Kræsjkurs i "nye komponenter" for denne laben
- Den svarte boksen (utenfor pensum)
- Hvordan lese datablad for komponenter
- *Gjennomgang av signalgenerator og oscilloskop*
- Trigger på oscilloskop (tavle)

## Laboppgave 2

### Nærhetsdetektor

- Samme kort som oppgave 1. TA MED KORTET
- Skal bruke IR-lys til nærhetsdetektor
- Bruke polariserte komponenter
- Lære å bruke datablad
- Beregne verdier
- Lage noe kult



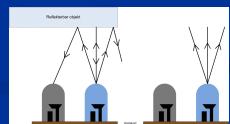
## Læringsmål:

- Lære å lese datablad for å bruke verdier videre i en designprosess.
- Lære å bruke oscilloskop
- Lage noe som senere kan brukes til å styre et digital system
- Lære å feilsøke
- Gjøre noe kult

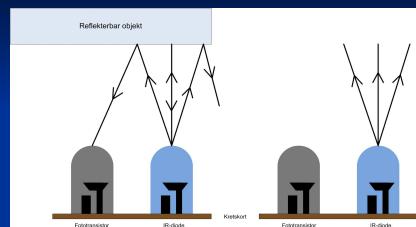
## IR-Detektor

- Nærhetsdetektor
  - Detekterer objekter som kommer foran sensoren
  - Lyse objekter detekteres enklere enn mørke

- Brukes til:
  - Sikkerhetssystemer
  - Halloweenfest til å trigge skumle lyder
  - Portåpner i inngang på butikk.
  - Sikkerhet på heisdører
  - Grunnlag for bevegelsesdetektor

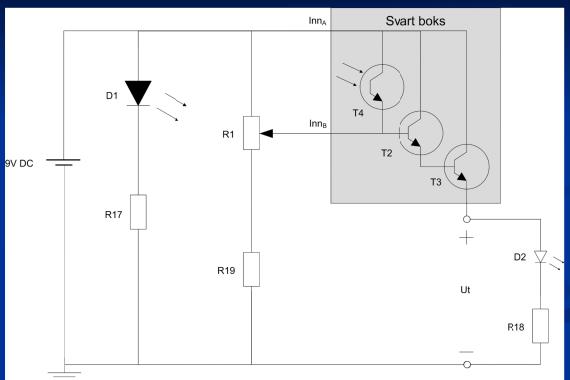


## Hvordan virker den?



- Sensoren består av en IR-kilde og en IR-detektor (mottaker)
- Når et reklikterende objekt kommer foran nærhetsdetektoren, reflekteres lyset fra IR-kilden til mottakeren.

## Kretsen



## Laboppgaven

### Forarbeid:

- Lese datablad for å finne typiske strømmer og spenninger gjennom diodene
- Bruke ohms lov og Kirchoffs lover til å finne verdier på R17 og R18 med de verdiene for strøm og spenning fra databladet.

### Labarbeid:

- Lodde opp kretsen, se at alt fungerer.
- Tune rekkevidden på sensoren teoretisk og praktisk.
- Lære å bruke utstyrne på labben.

## Når alt fungerer:



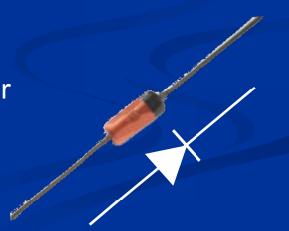
## Lysdiode

- Som diode, leder kun i en retning
- Spenningsfall avhengig av type/farge
- Rød ~ 1,8 - 2,1V

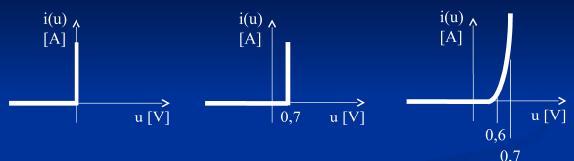


## Diode

- Leder kun i en retning
- Spenningsfall på 0,6-0,8V avhengig av belastning
- MÅ monteres riktig vei
- Merket med 1N4448
- Som inn-porten på Tapir



## Diode



■ Ideell

■ Forenklet

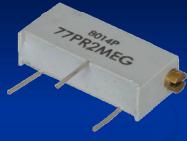
■ Reell

*Reell brukes kun for finregning. Bruk forenklet i teori, men tenk ideelt for å få rask oversikt. Men husk, vi måler reelt.*



## Potensiometer

- Justerbar motstand
- Finnes som lineare og logaritmiske utgaver
- Disse igjen finnes som enkeltturns ( $\frac{3}{4}$ ) og flerturns (2,5,10 eller 20 runder er vanlige)
- Lett å ødelegge vær min / maks grense pga overstøm. Pass på maks effekt.

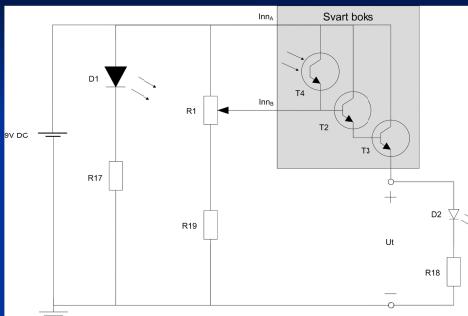


## Bipolar transistor

- Ikke pensum!
- Kan forenklet sees på som strømforssterker
  - Liten strøm inn mellom base og emitter gir stor strøm (HFE ganger større) mellom kollektor og emitter
- Vi bruker to (tre) for å forsterke strømmen fra detektoren slik at vi kan drive en LED
- Må monteres riktig vei  
(finnes i mange forskjellige typer)



## Kretsen



- IR-detektoren er også en transistor men hvor IR-lys styrer strømmen gjennom kollektor

## Datablad

- Hold styr på kolonner:
  - Typ er forventet.
  - Maks er maks!
  - Min er min!
- Verdier kan være avhengige av visse forutsetninger.
- Les datablad nøye, og dobbelsjekk!

Texas Instruments CMOS Quad 2-Input NAND Gate CD4011UB			
CHARACTERISTICS	CONDITIONS	MIN	MAX
Propagation Delay Time, $t_{PDH} - t_{PDL}$	$V_{DD}$ (V)	-	-
$t_{PDH} - t_{PDL}$	10	> 30	60
	15	> 25	50
Transition Time, $t_{TLH} - t_{TLL}$		5	< 100
$t_{TLH} - t_{TLL}$	10	> 50	200
	15	> 40	80
Input Capacitance, $C_{IN}$		-	-
Input logic-low, $V_{IL}$	$V_{DD}$ (V)	5	1.5
	10	< 0.5	-
	15	< 0.5	3
Input logic-high, $V_{IH}$		-	-
	10	3.5	$V_{DD} + 0.5$
	15	7	$V_{DD} + 0.5$
		11	$V_{DD} + 0.5$
Typical transition time as function of load capacitance.			
Typical propagation delay as function of load capacitance.			

## Signalgenerator

- Lager tidsavhengige signaler: sinus, trekant, firkant.
- Valgbart spennings og (senter)frekvens.
- For denne labben, følg oppgaveteksten.

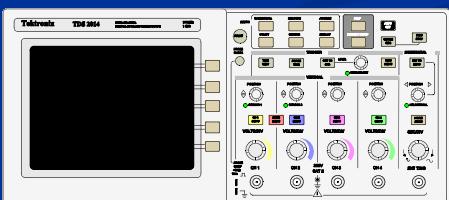


## Vanlige brukerfeil

- Dere har brukt feil utgang. Bruk den merket 50 Ohm.
- Dere har trekket ut «Amplitude» knappen, eller trykket på -20dB.
- Oscilloskopets inngang står feilaktig på 10x.
- Dere må trekke ut «offset» for å få spenning fra 0-4V på signalet.

## Oscilloskop

- Tegner spenning som funksjon av tid.
- Justerbar skala i både X og Y retning.
- Trigger definerer «start og tegn nå».



## Vanlige brukerfeil

- Dere har feilaktig satt 10x eller glemt å fjerne 10x.
- Inngangen står på AC istede for DC.
- Kilden til trigger står på feil kanal. Gir rullende bilde. Finnes under triggermenyen.
- Stoler for mye på automatiske målinger. Kontroller manuelt.
- Følg «[Prosedyre for enkelt måleoppsett](#)» for oppsett av enkel måling.

## Lese vedleggene

- Labheftet har vedlegg for både oscilloskop og signalgenerator.
- Skumles disse slik at dere har oversikt over hvor finne hva.

## Trigger på oscilloskop

- På tavle

Vell møtt på lab