

---

# Ensretterdioden

---

## Formål

Målet med denne øvelse er, at opnå kendskab til ensretterdiodens egenskaber. Dette sker gennem eksperimentelle undersøgelser, samt gennemgang af enkelte af ensretterdiodens anvendelsesmuligheder.

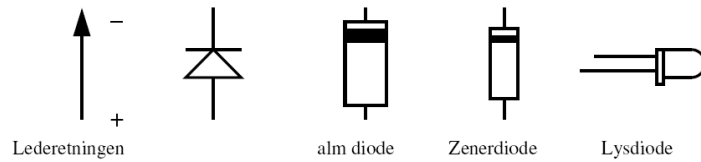
## Måleprogram

De eksperimentelle undersøgelser er delt ind i tre hovedgrupper: Karakteristikker, ensrettere og diodelogik. De enkelte dele af øvelsen er beskrevet nedenfor. Som teoretisk baggrund kan side 394-407 i kap 19 *Semiconductor diodes* fra bogen *Electrical and electronic systems* anvendes. Kopier af disse sider stilles til rådighed under øvelsen og kan også findes under fildeling på campusnet.

## Karakteristikker

Karakteristikken for en diode er, som beskrevet i noten, en kurve der viser strømmen gennem dioden,  $I$ , som funktion af spændingen over dioden,  $V$ .

- Find karakteristikken af en almindelig ensretterdiode vha. en modstand og en DC-spændingskilde. Brug en modstand på 10-100  $\Omega$ . Ser kurven ud som forventet? Hvilken ende af dioden er p-doteret? Estimer værdien af den spænding,  $V_{do}$ , der er nødvendig for at få en strøm til at løbe i lederetningen.
- Gør det tilsvarende for en lys-diode og/eller en Zener-diode. Estimer igen  $V_{do}$ . For Zener-dioden skal sammenbrudsspændingen i spærretretningen,  $V_{br}$ , desuden estimeres. Hvorfor skifter lysdioden farve når spændingen over den øges?
- Erstat DC-spændingskilden med en AC-spændingskilde og mål spændingen over modstanden,  $V_R$ , samt spændingen over dioden,  $V_D$ , vha. et oscilloskop. Vær opmærksom på, at oscilloskopet kun har en jordledning. Derfor skal jordterminalerne for begge indgange tilsluttes samme punkt i kredsløbet. Er resultatet som man ville forvente? Få oscilloskopet til at vise spændingen over modstanden,  $V_R$ , som funktion af spændingen over dioden,  $V_D$ . Hvad viser dette? Hvilken indflydelse har størrelsen af frekvensen?



Figur 1: Oversigt over de forskellige dioder i øvelsen.

## Ensrettere

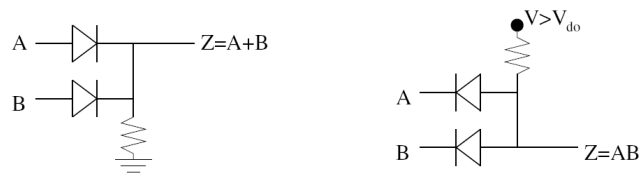
En ensretter er en komponent, der kan konvertere en AC-spænding til en DC-spænding. Dioder er yderst velegnede til dette formål, hvilket fremgår af det følgende.

- Etabler ensretteren på figur 19.11 i noterne. Mål spændingen over modstanden vha. et oscilloskop for  $R = 5 \text{ k}\Omega$  og  $C = 0 \text{ }\mu\text{F}$ ,  $1 \text{ }\mu\text{F}$  og  $10 \text{ }\mu\text{F}$ . Er resultatet som man ville forvente? Hvad sker der, hvis modstanden sættes til  $R = \infty$ ?
- Gør det tilsvarende for ensretteren på figur 19.12. Hvori ligger fordelene og ulemperne i forhold til den forrige ensretter?

## Diodelogik

Dioder kan også anvendes til at lave enkelte simple logiske gates. I det følgende gennemgås et par eksempler på dette.

- Opstil en logisk OR-gate som vist på figur 2. Undersøg hvorvidt gaten virker som den bør.
- Gør det tilsvarende for den logiske AND-gate på figur 2.
- Etabler en gate, der finder  $AB+CD$ . Kontroller at gaten virker som forventet.



Figur 2: Til venstre ses en logisk OR-gate. Til højre ses en logisk AND-gate.

## Journal

Jeres journal skal indeholde de opnåede resultater fra undersøgelserne, samt skitser af jeres måleopstillinger. Her er det vigtigt, at det er tydeligt, hvordan I har forbundet de forskellige komponenter og hvor I har målt de forskellige målte størrelser. Beskriv også i journalen, hvilke fejlkilder, der er i jeres målinger.