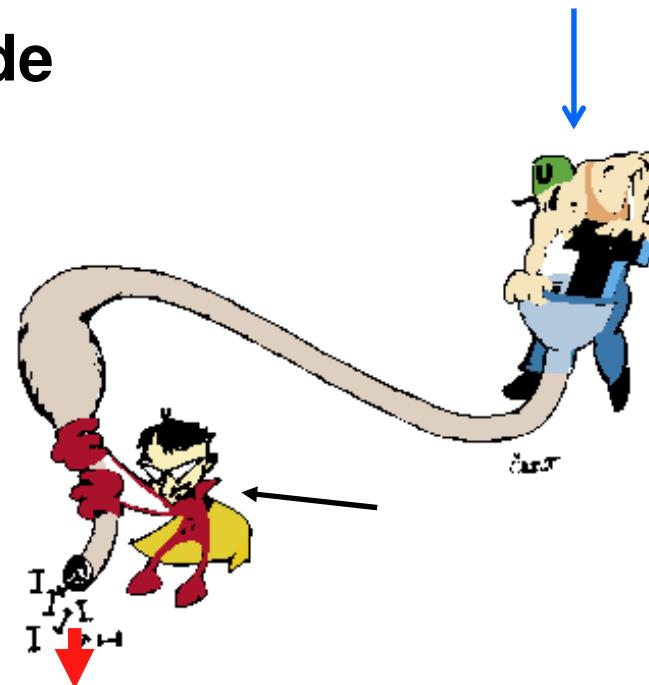
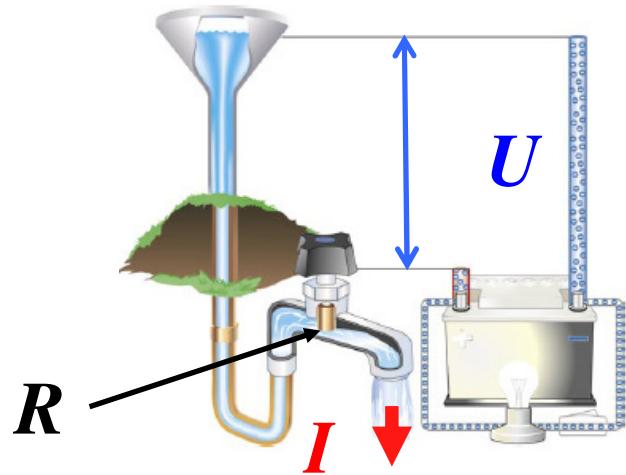


1.1 Kunnskapsfornyning i elektronikk

- Forhold mellom strøm, spenning og resistans
- Spenningsfall måling i kretser
- Halvlederteknikk (lysdioder, fotodioder, transistortyp, etc.)
- Batteri teknikk
- Lade teknikk
- Startere
- Pulsteknikk
- Logiske kretser
- Multiplex CAN



Grunnleggende størrelser

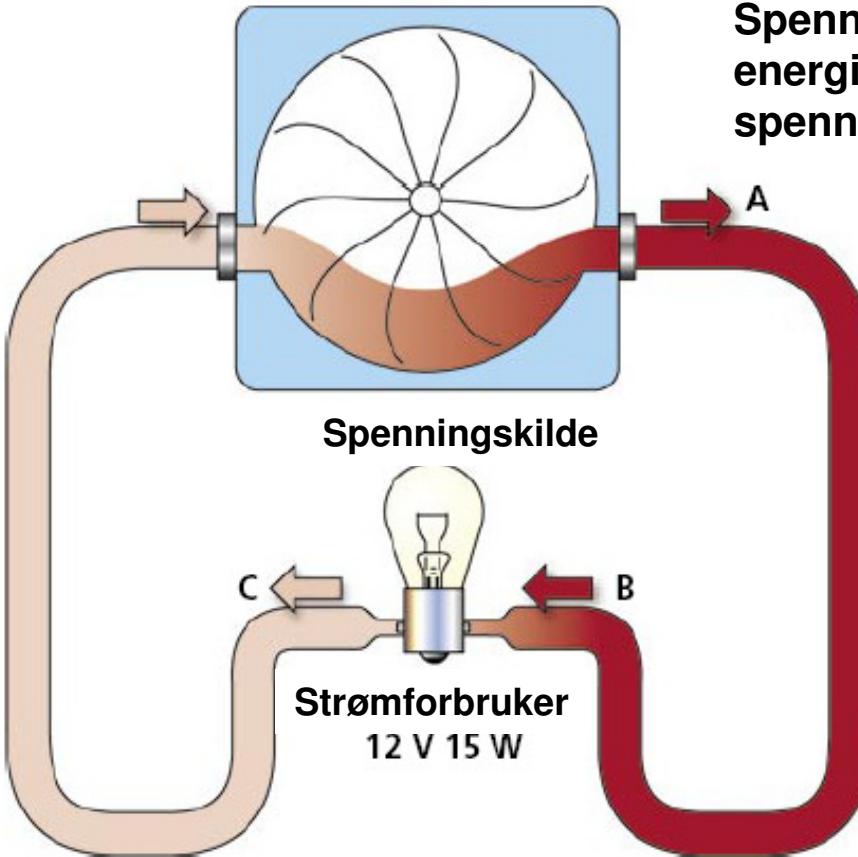


Den elektriske strømmen I er flyten av elektroner i ledaren

Elektrisk spenning U "driver" strømmen

Den elektriske resistansen R begrenser strømmen

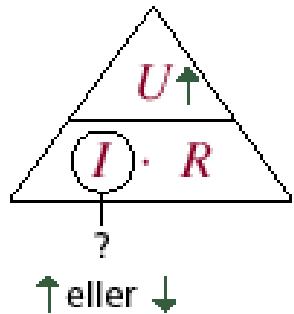
Lavere spenning etter
forbruker men like
stor strømstyrke



Spenning med høy
energi forlater
spennigskilden

Strømforbrukeren
omdanner den
elektriske energien til
en annen form for
energi, i dette tilfellet
varme og lys.

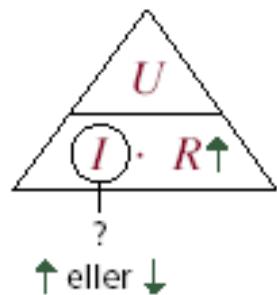
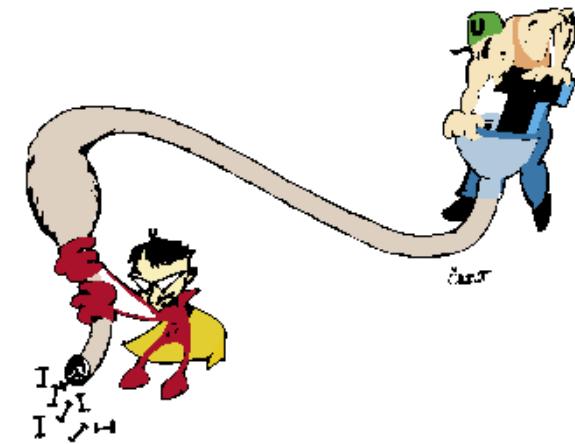
Ohms lov



Dersom resistansen er uforandret og spenningen økes, dermed øker også strømmen.

Eksempel 1 $I = \frac{U}{R} \Rightarrow I = \frac{12}{24} \Rightarrow I = 0,5 \text{ A}$

Eksempel 2 $I = \frac{U}{R} \Rightarrow I = \frac{18}{24} \Rightarrow I = 0,75 \text{ A}$



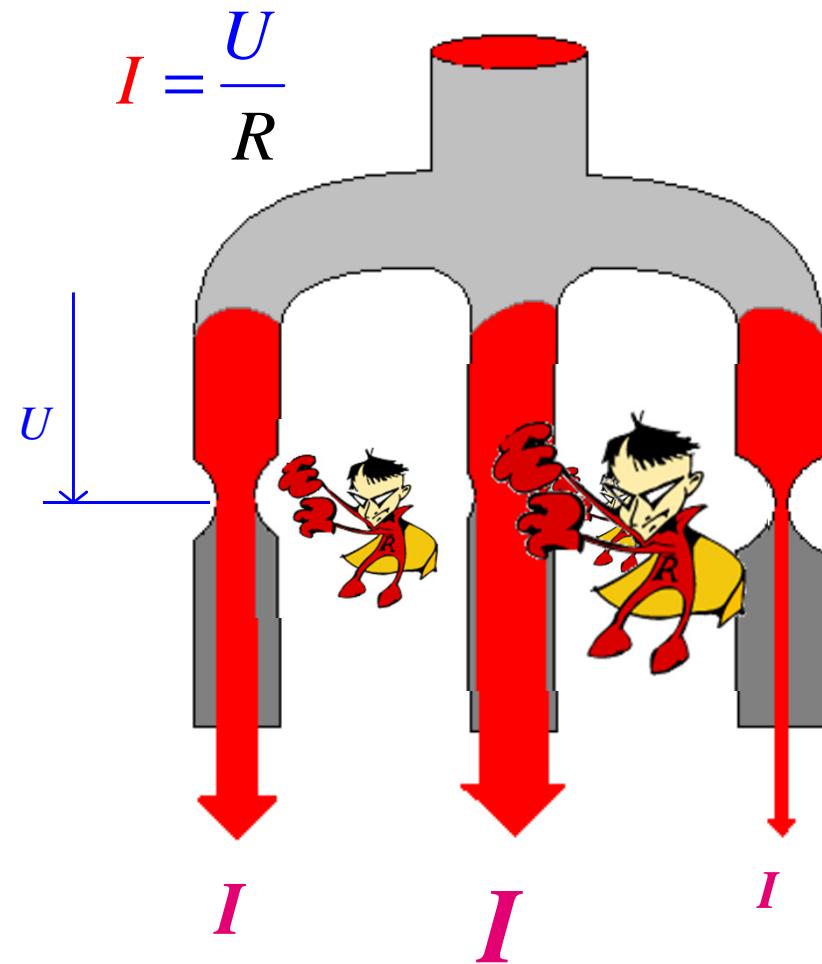
Dersom spenningen er uforandret og resistansen økes, vil strømmen minske.

Eksempel 1 $I = \frac{U}{R} \Rightarrow I = \frac{12}{24} \Rightarrow I = 0,5 \text{ A}$

Eksempel 2 $I = \frac{U}{R} \Rightarrow I = \frac{12}{36} \Rightarrow I = 0,33 \text{ A}$

Kampen om I står mellom spenningstrykket U og strømbegrenseren R

Strømfordeling i en krets med parallellkoblede forbrukere



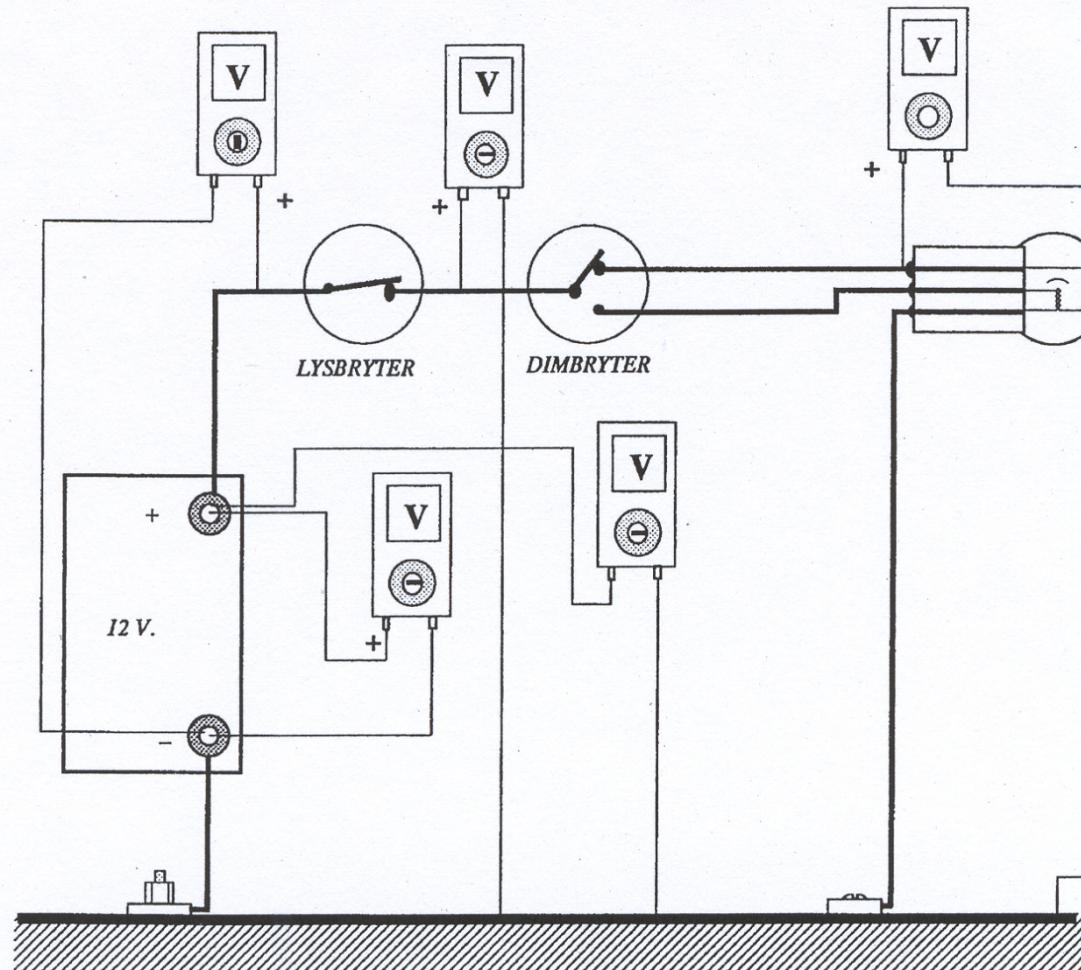
Strømmen fordeles etter ”minste motstands verdi”.

Der det er minst motstand, går den største strømmen.

Der det er størst motstand , går det minst strøm.

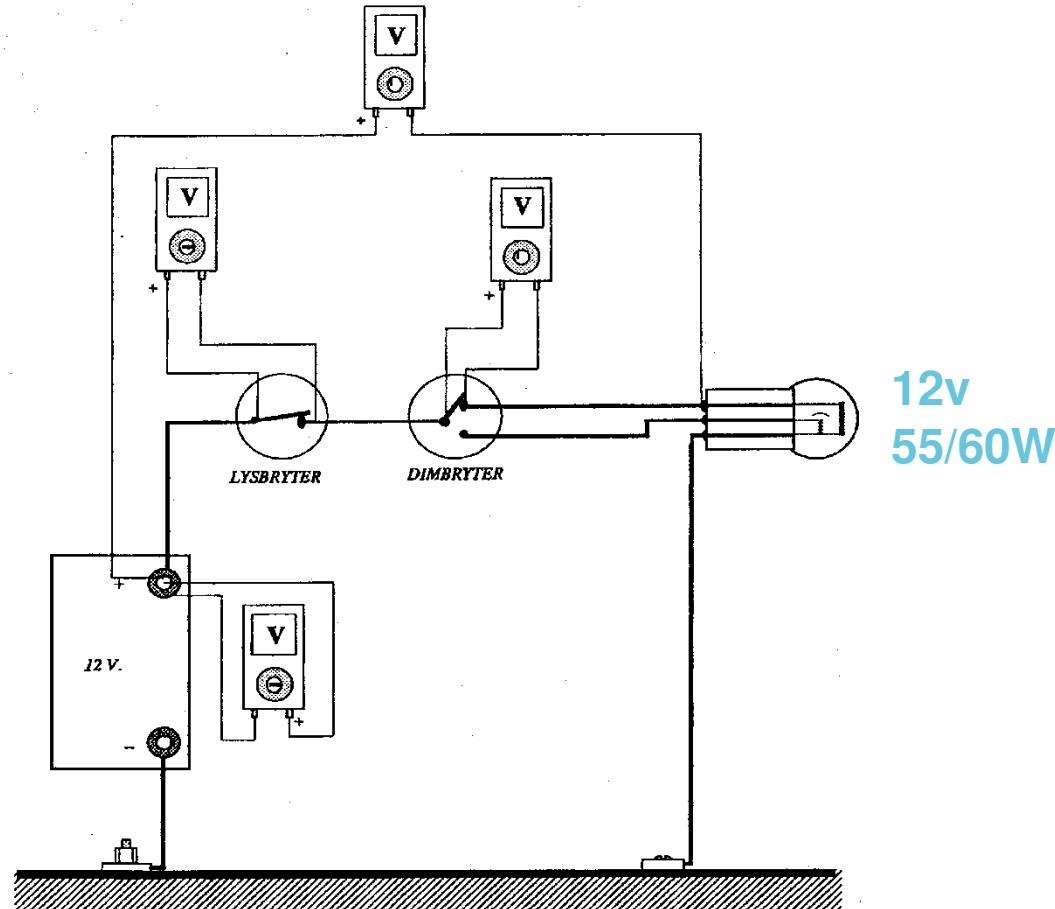
Spenningen er like stor ved alle forbrukerene

Måling av spenning (V)

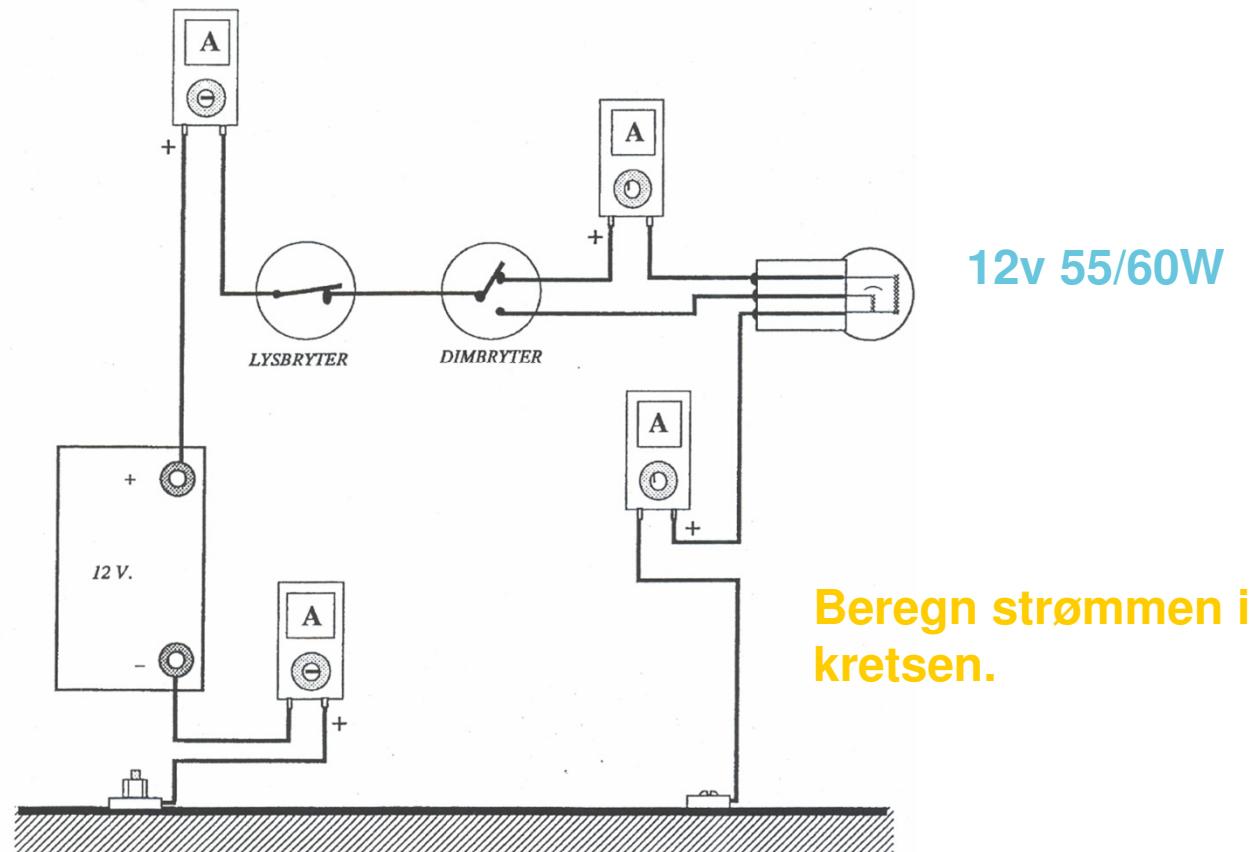


12v 55/60W

Måling av spenningsfall i + krets



Måling av strøm (A)



1. Kobl opp kretsen:

$U_{fall\ R_1} = \underline{\hspace{2cm}}$ v $U_{fall\ R_2} = \underline{\hspace{2cm}}$ v.

2. Mål spenningsfall over bryter når den er på og av:

$U_{på} = \underline{\hspace{2cm}}$ v $U_{av} = \underline{\hspace{2cm}}$ v

3. Kontroller sikring i apparatet for Amp.

Mål strømmen i kretsen før bryter $\underline{\hspace{2cm}}$ amp.

Etter motstandene $\underline{\hspace{2cm}}$ amp.

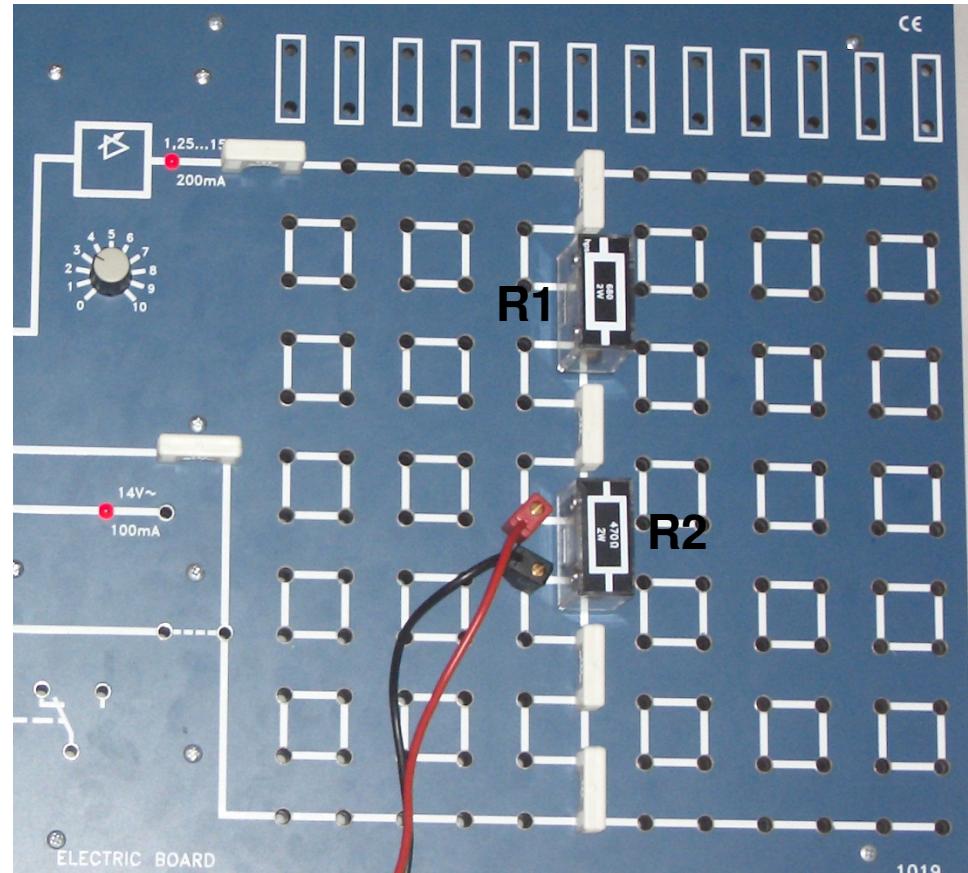
4. Mål den samlede motstanden i kretsen

$\underline{\hspace{2cm}}$ Ω. Beregn strømmen i kretsen $\underline{\hspace{2cm}}$ amp.

Hvor stor effekt utvikles i kretsen $\underline{\hspace{2cm}}$ Watt.

5. Hvordan beregnes spenningsfallet over

$R_2 = \underline{\hspace{2cm}}$ v.



$$U=12\text{v} , R_1=22\Omega , R_2=22\Omega ,$$

Strømdeeling kombinert serie og parallel kobling.

1 Beregn R_{total} i kretsen _____ Ω

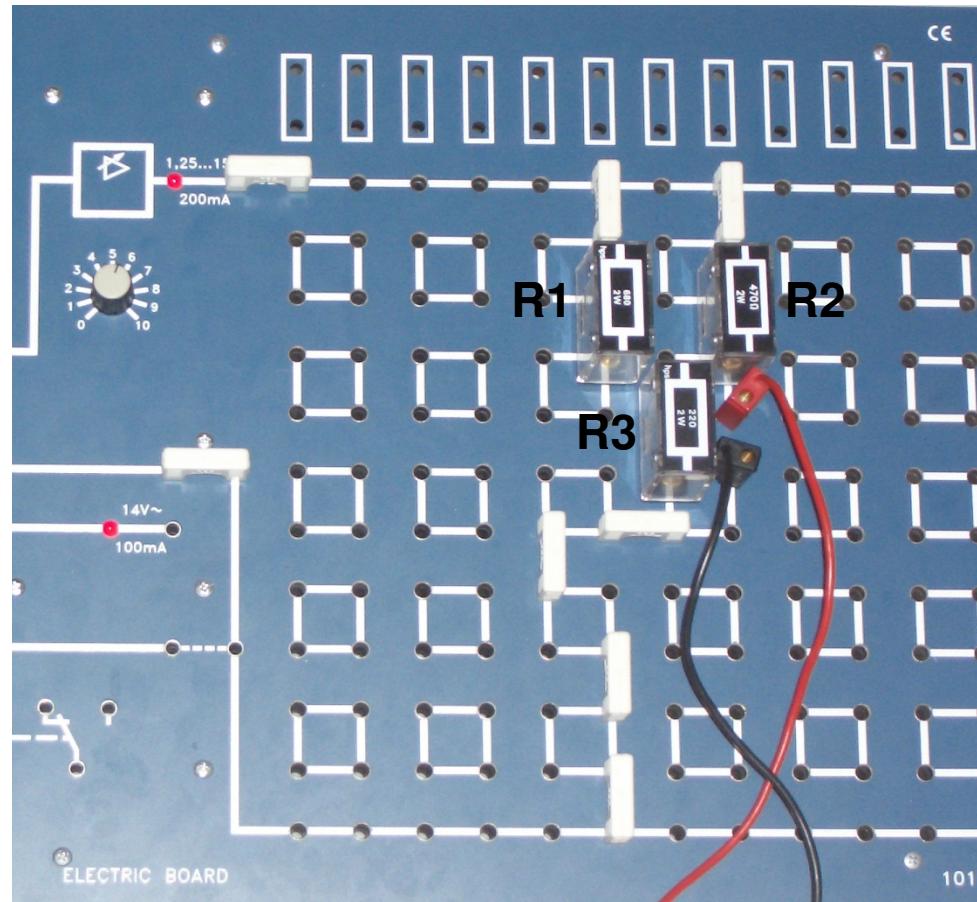
Målt verdi _____ Ω

2 Mål spenningsfall over U_{R1} ____ V

U_{R2} ____ V U_{R3} ____ V

3 Mål den totale strømmen i
kretsen I_{TOTAL} ____ A I_{R2} ____ A

4 Hvor stor effekt utvikler
kretsen _____ W



$$R_1=680\Omega \quad R_2=470\Omega \quad R_3=220\Omega$$

Problemstilling:

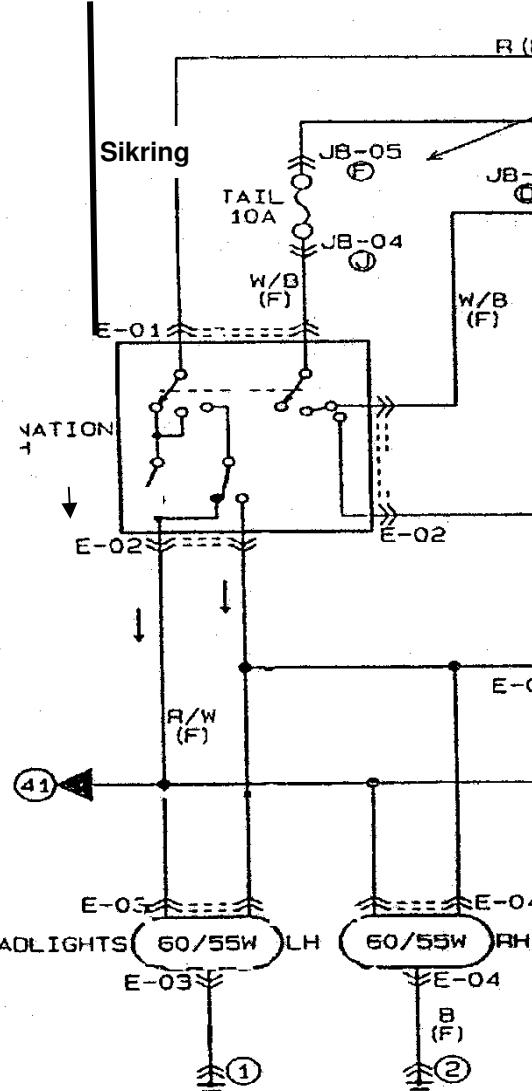
Venstre nærlys lyser svakt.

Hva kan være feil ?

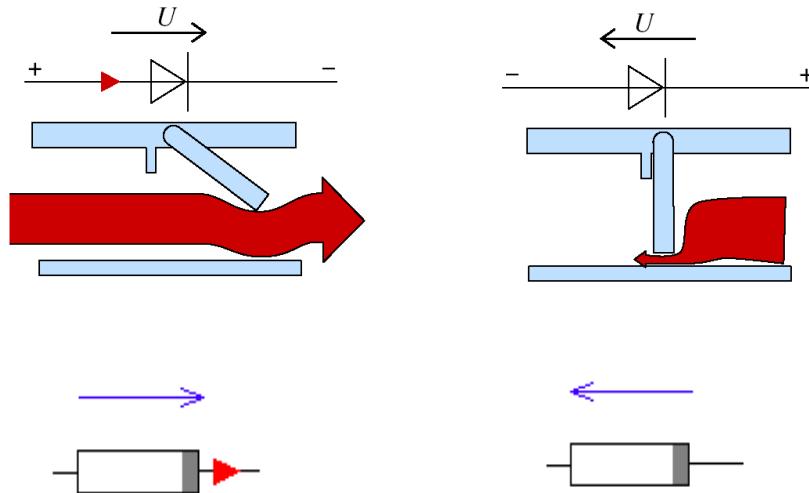
Kombibryter

Tegn inn strømkretsen på vedlagt skjema ?

Hovedlys



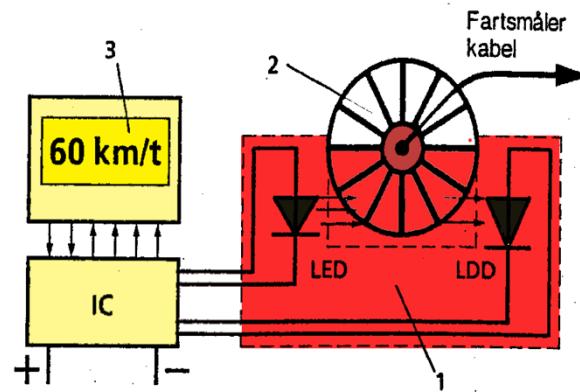
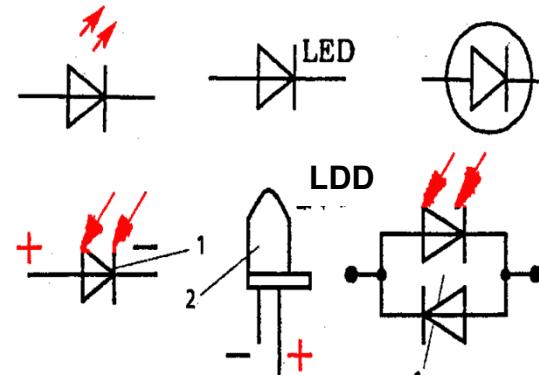
Diode



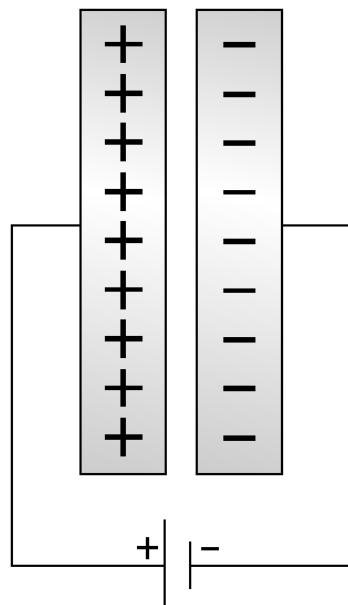
Dioden leder strøm i
Lederetningen.

Diodens katode merkes
ofte med en ring.

Lysdiode/fotodiode



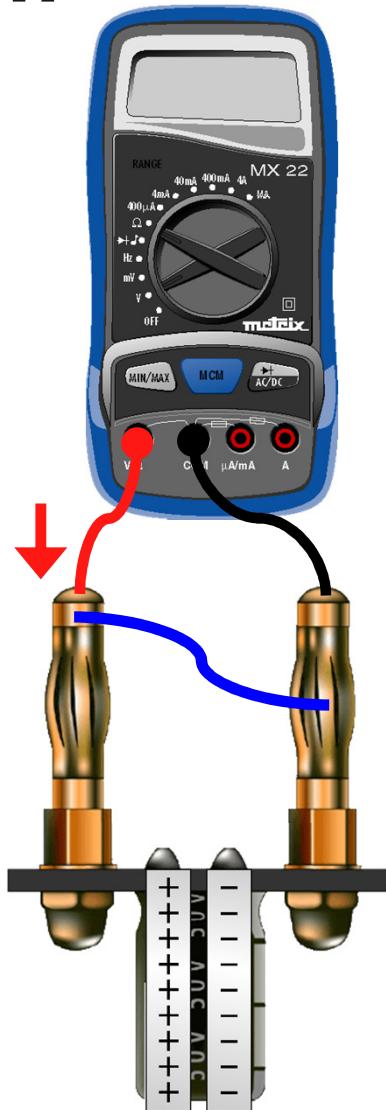
Hva er en kondensator?



Kondensatoren består av isolerte plater som ligger ved siden av hverandre.

Kondensatoren kan lagre elektrisk energi, spenning, kort tid.

Kondensatorens evne til å lagre energi kalles kapasitans og måles i Farad.



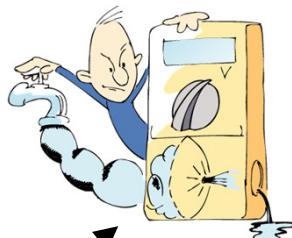
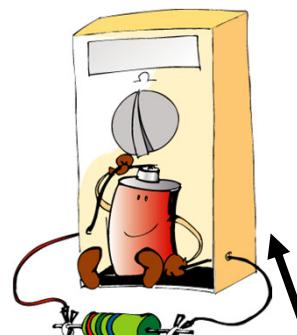
Opplading og utlading av kondensatoren.

Vi kan undersøke hvordan en kondensator fungerer ved å koble til et multimeter

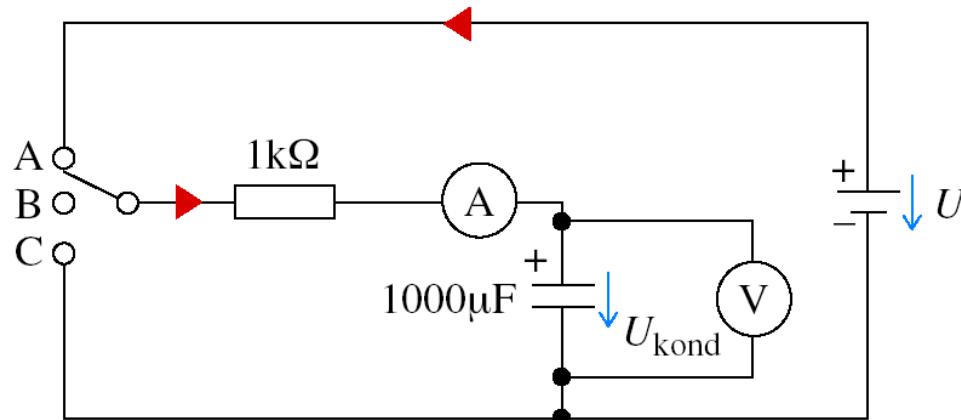
Start med å tøm kondensatoren ved å kortslutte den

Lad kondensatoren ved å still inn multimeteret på motstandsmåling.

Still multimeteret inn på spenning for å lade det kondensatoren ut.



RC-krets



RC-kretsen har fått sitt namn efter beteckningarna på de storheter som ingår:

R resistans

C kapacitans

I en RC-krets sitter en resistor och en kondensator seriekopplade

Tidsforsenkingskrets med kondensator og lysdiode.

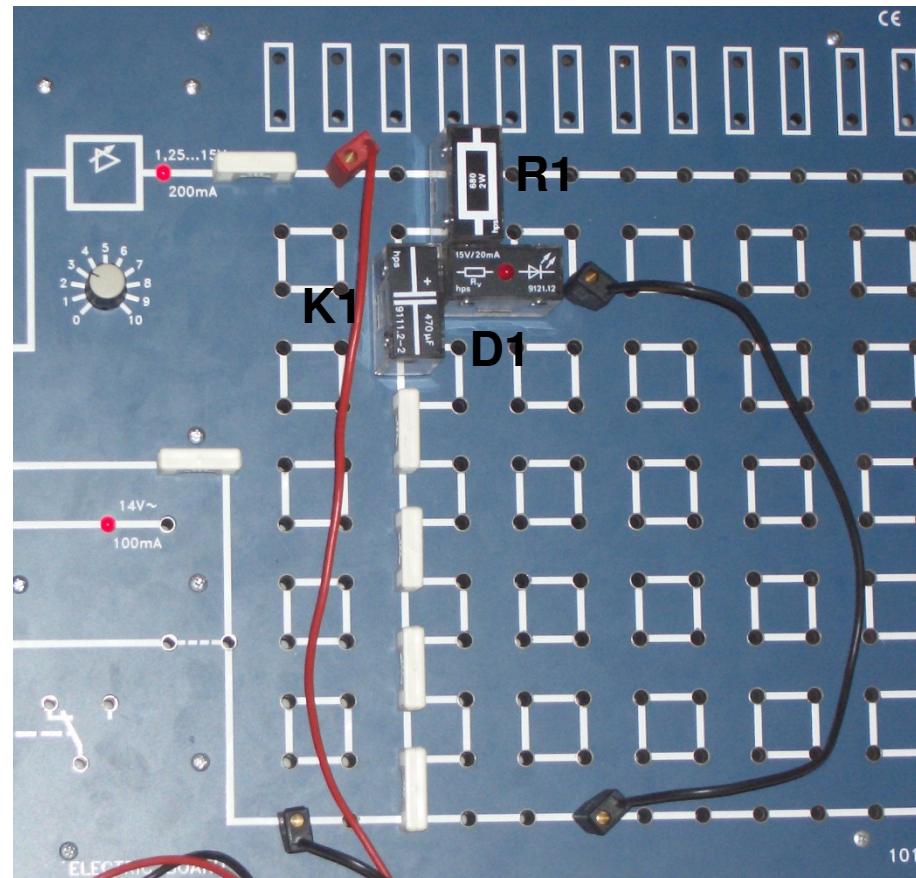
**1 Mål kondensatorens funksjon
ved hjelp av multimeter.**

**2 Reduser kondensatorstørrelsen
Hva skjer med kretsen ?**

**3 Mål strømmen i kretsen med
stor og liten kondensator.**

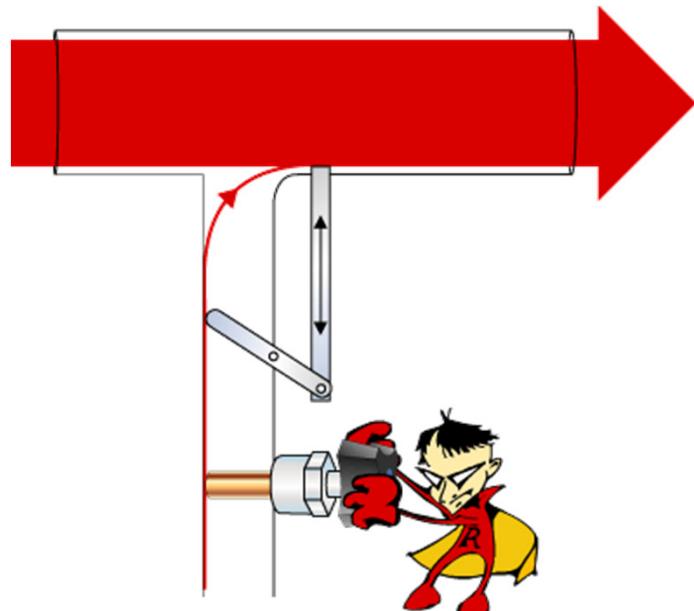
I_1 _____ A I_2 _____ A

**4 Bruk multimeter og mål ut
dioden**



$$R1=680\Omega \quad D1=15V/20mA \quad K=470\mu F$$

Transistor



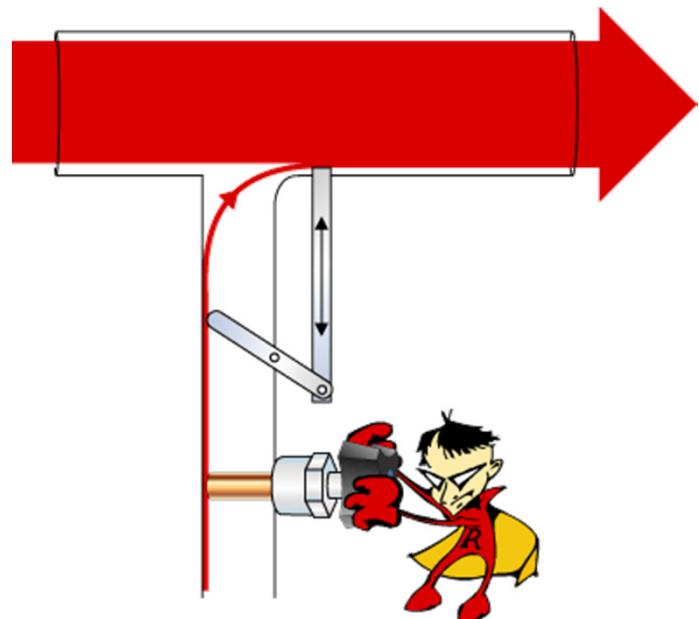
Sterkt forenklet er transistoren en regulerbar motstand. Strømmen styres ved hjelp av basisstrømmen.

Det finnes ulike typer av transistorer. En svært vanlig type er den bipolæra som finns i to varianter. NPN og PNP

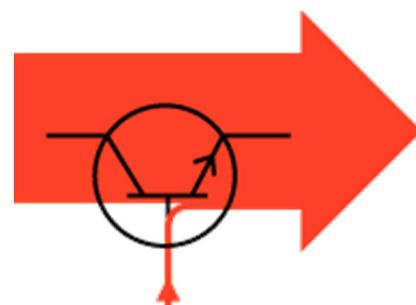
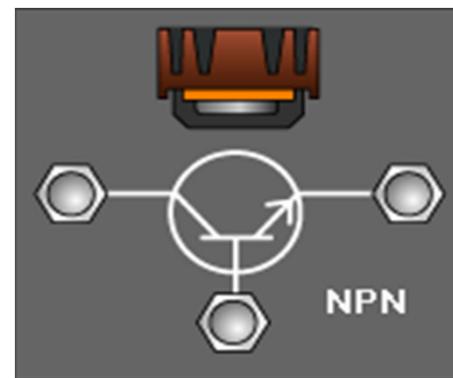
NPN-transistor

Kollektorstrøm

Emitterstrøm

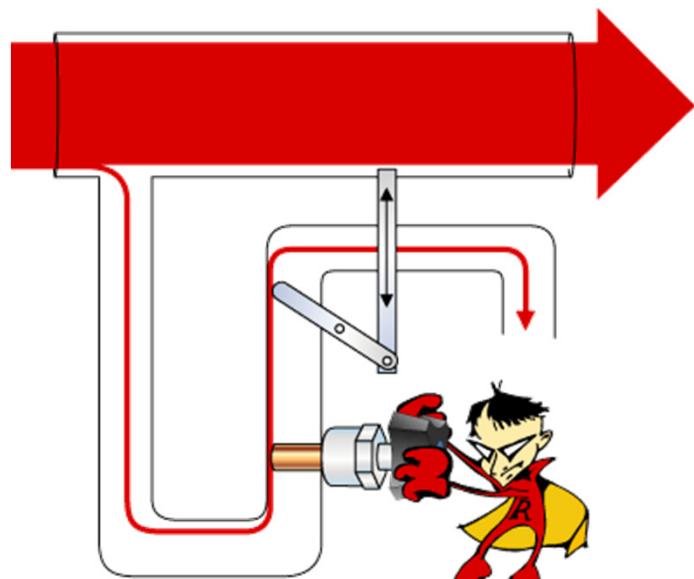


NPN-transistorns basestrøm
går inn hovedstrømmen.



PNP-transistor

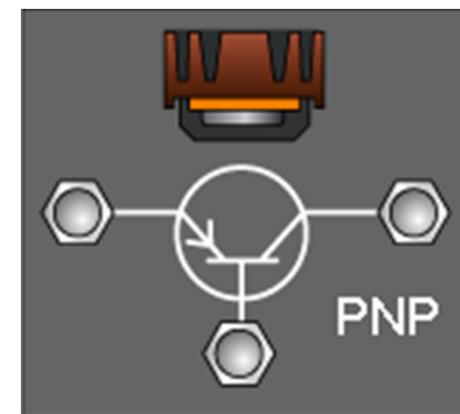
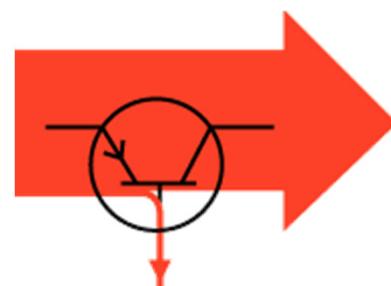
Emitterstrøm



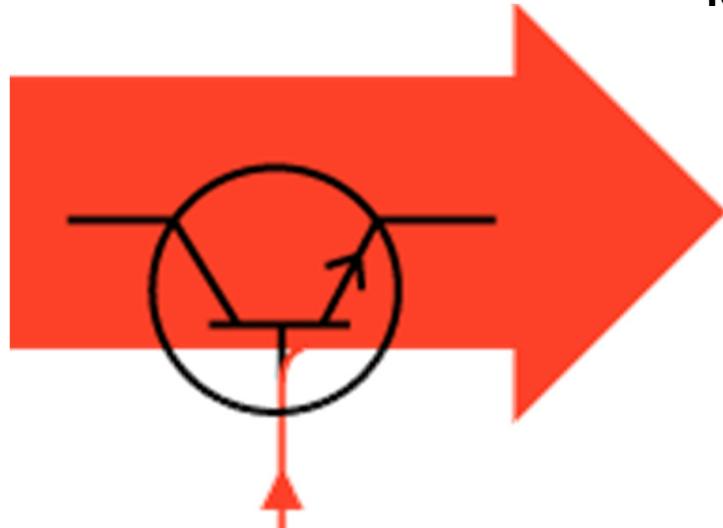
Kollektorstrøm

PNP-transistorens basestrøm
beveger seg ut av transistoren

Basestrøm



Transistorns H_{fe} -tal



Basestrøm I_B

Kollektor-
strøm I_C

$$H_{fe} = \underline{\hspace{2cm}}$$

En liten basestrøm regulerer en stor kollektorstrøm.

Forholdet mellom basisstrøm og kollektorstrøm kalles H_{fe} -tall

ACADEMY Transistor - regulert lyskrets.

1 Hvilken spenning må til for

å tenne lyspæra _____ v

2 Hvor stort er spenningsfallet

over transistoren Emitter – Kollektor

$U = \underline{\hspace{2cm}}$ v

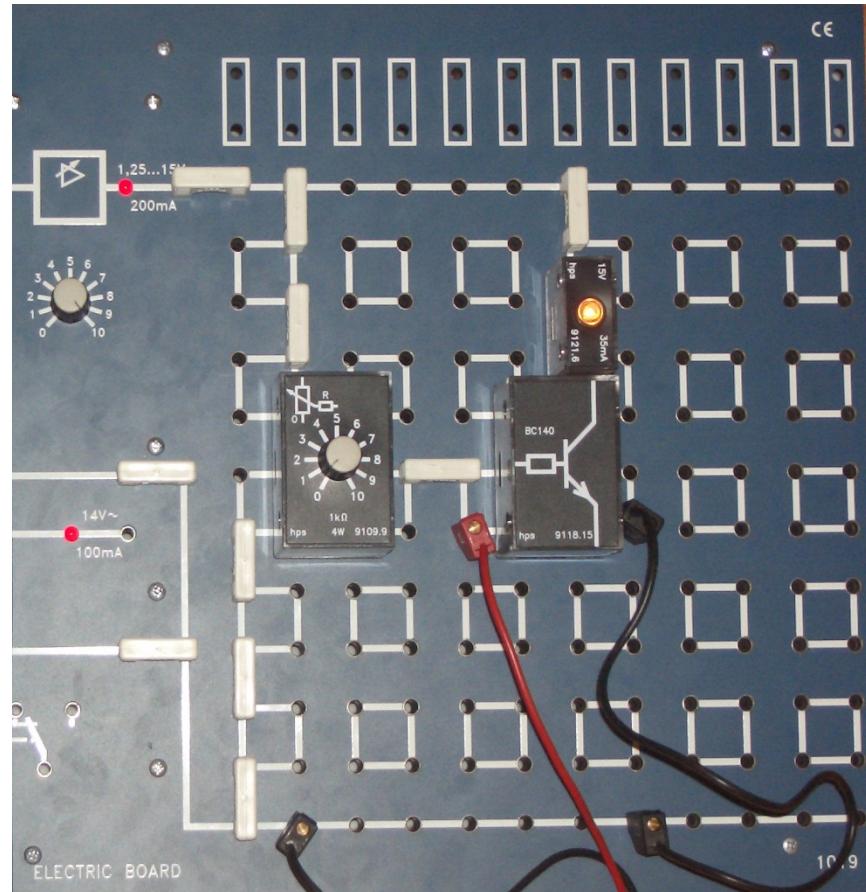
3 Hvor stor er forsterkningen i kretsen.

$I_{base} = \underline{\hspace{2cm}}$ A $I_{kollektor} = \underline{\hspace{2cm}}$ A

4 Bruk diodetesteren og kontroller

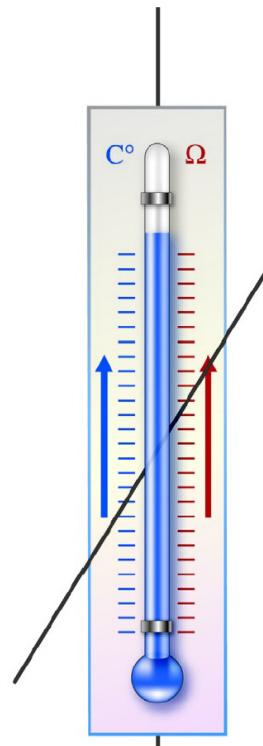
transistorens virkning.

5 Kontroller spenningsfallet over den
regulerbare motstanden

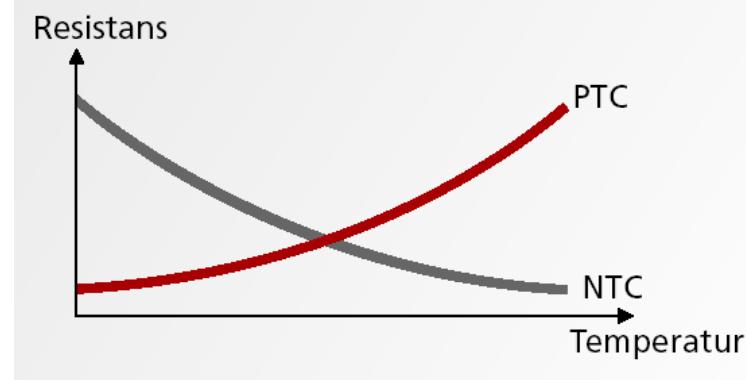
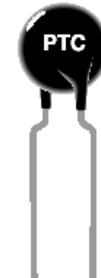
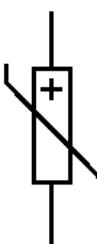


Reg.R. NPN-tr. Lys9121

Termistorer

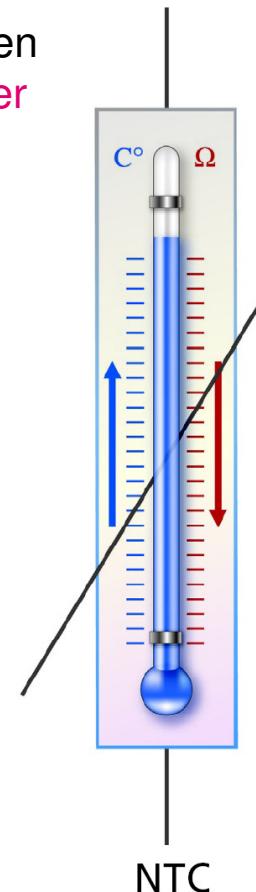
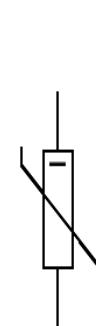


Når PTC-termistoren varmes opp **øker** resistansen



Positive Temperatur koefisient

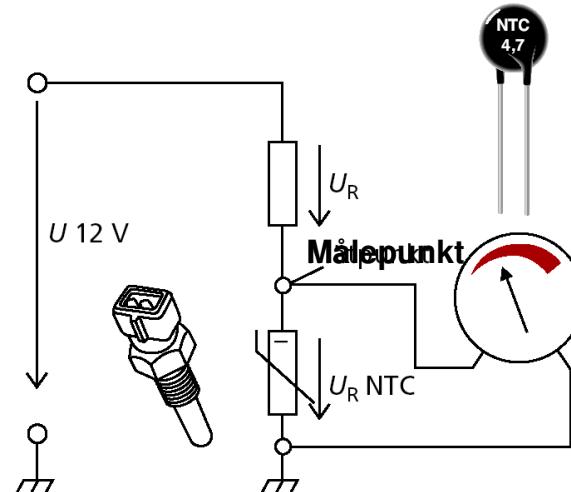
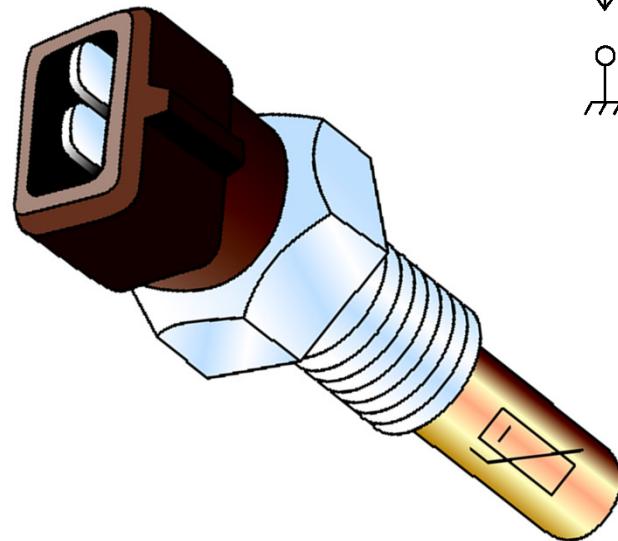
Når NTC-termistoren varmes opp **minsker** resistansen



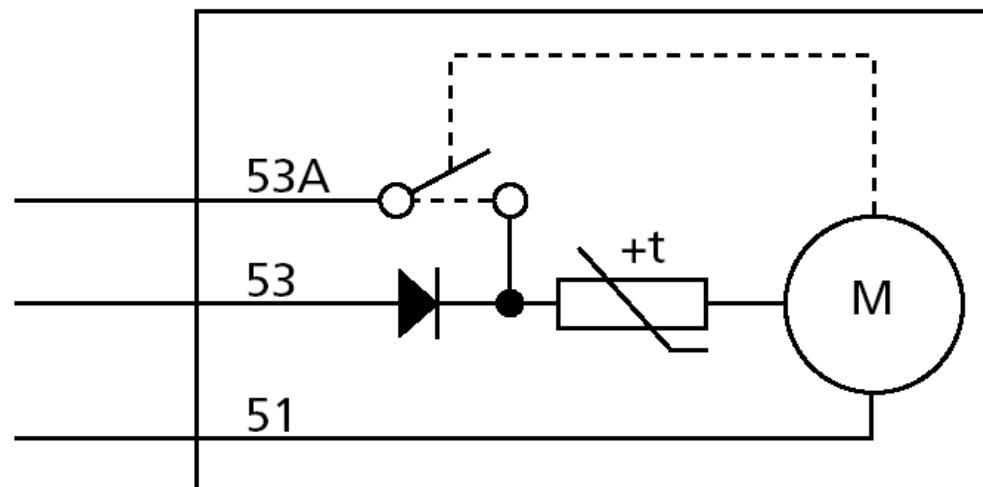
Negative Temperatur koefisient

Termistorer

Her fungerer en NTC-termistor som temperaturgivar for motortemperaturen

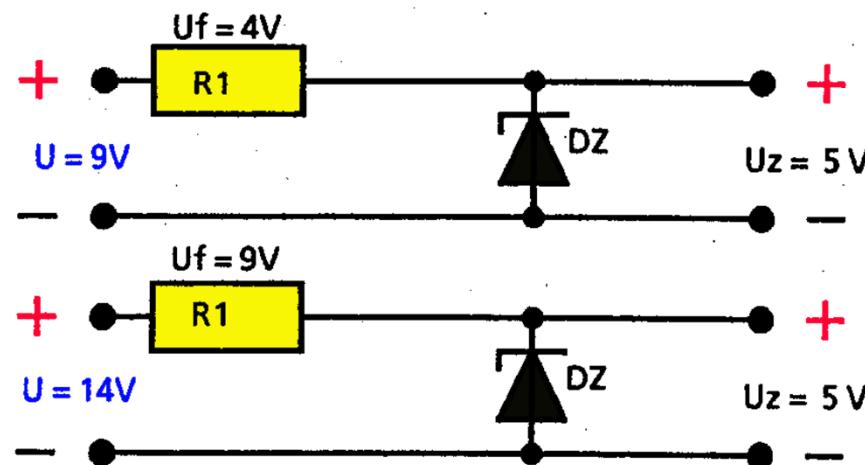
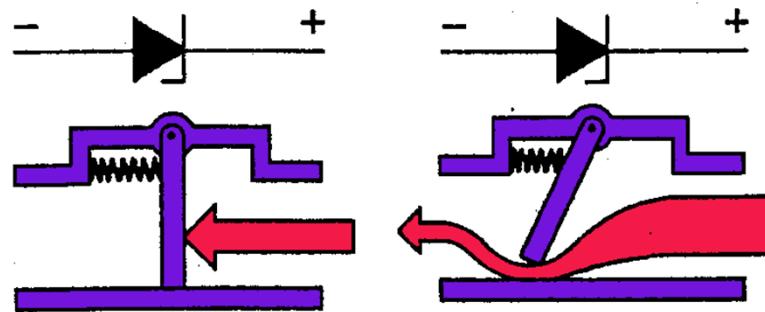


PTC-termistoren som strømbeskyttelse



Slik fungerer en PTC-termistor
som strømbeskyttelse for en
elektrisk motor.

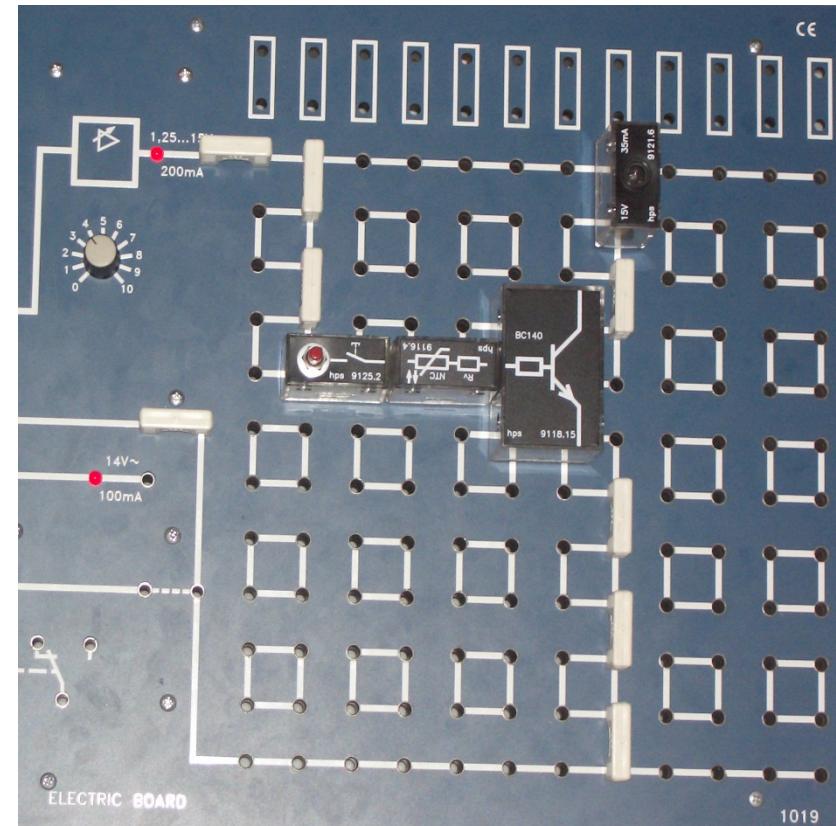
Zenerdiode



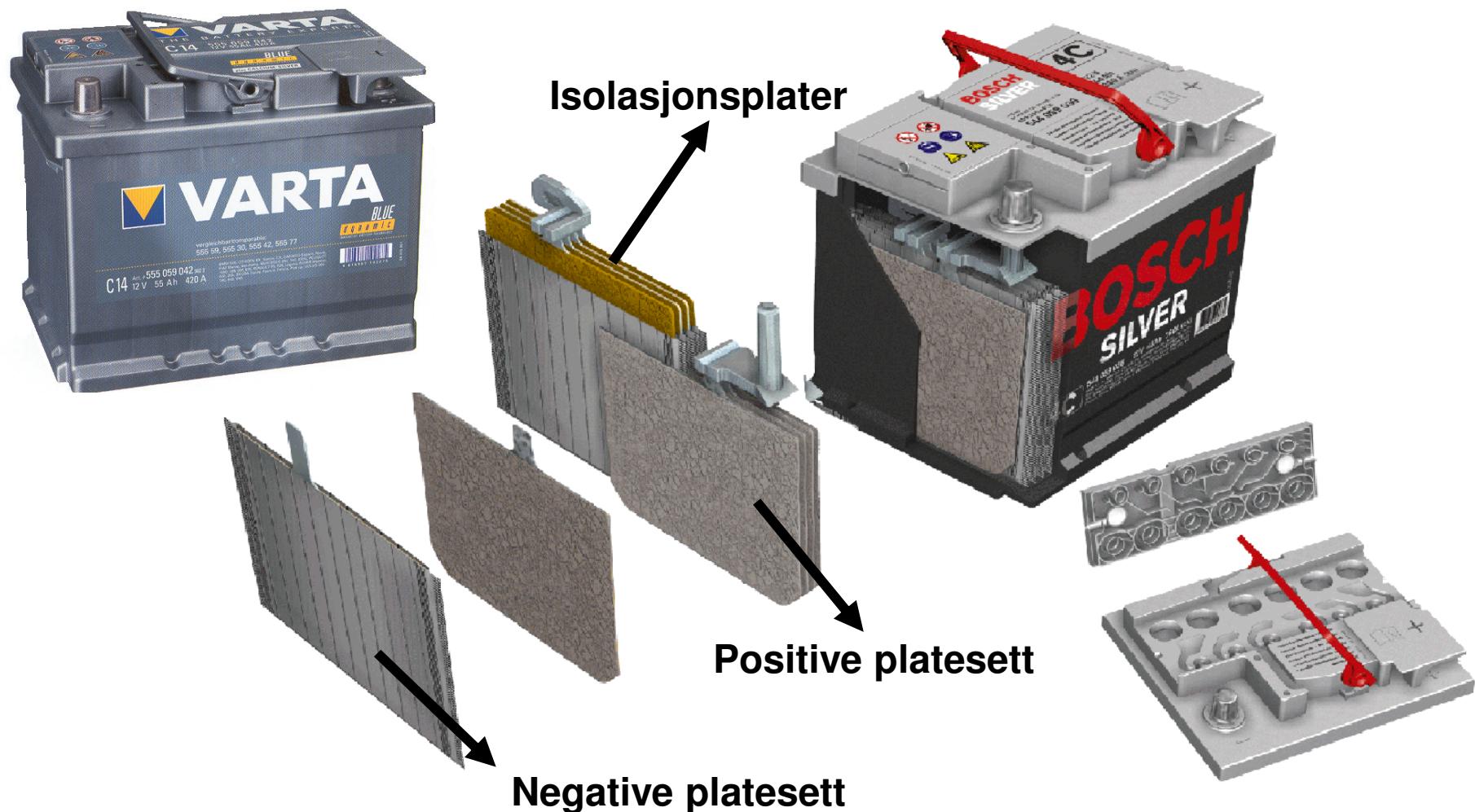
1 Hvilken karakteristikk har NTC - termistoren ?

2 Hva skjer med kretsen når temperaturen varierer ?

3 Hva skjer med lyspæra når temperaturen øker ?



NPN-tr. Br.9125, NTC9116.4



- Batteri kapasitet måles i Ampertimer – Ah

Ved å lade ut batteriet med en konstant strøm over 20 timer kan vi finne ut kapasiteten. Etter utmåling må cellespenningen ikke ligge under 1,75 volt.

Eksemp.: Utladning over 20 timer x 4,2 amp. = 84Ah.

- Kaldstartstrømmen måles i amper.

Batteriet kjøles ned til -18°C og deretter utlades med kaldstartstrøm.

Etter 30sek. skal cellespenningen være minst 1,5v, og etter 150sek. minst 1volt.

- Hvilespenning måles etter at batteriet har vert frakoblet(d.v.s. uten lading eller utladning) i minst 6 – 8 timer.

Hvilespenning (v.+25 °C) = (syrevekt + 0,84) * antall celler.

Syrevekt (v.+25 °C) = (Hvilespenning:antall celler) ÷ 0,84

Eks.Målt spenning = 12,65v.antall celler 6

Gjennomsnitt syrevekt:12,65 = ÷0,84 = 1,27

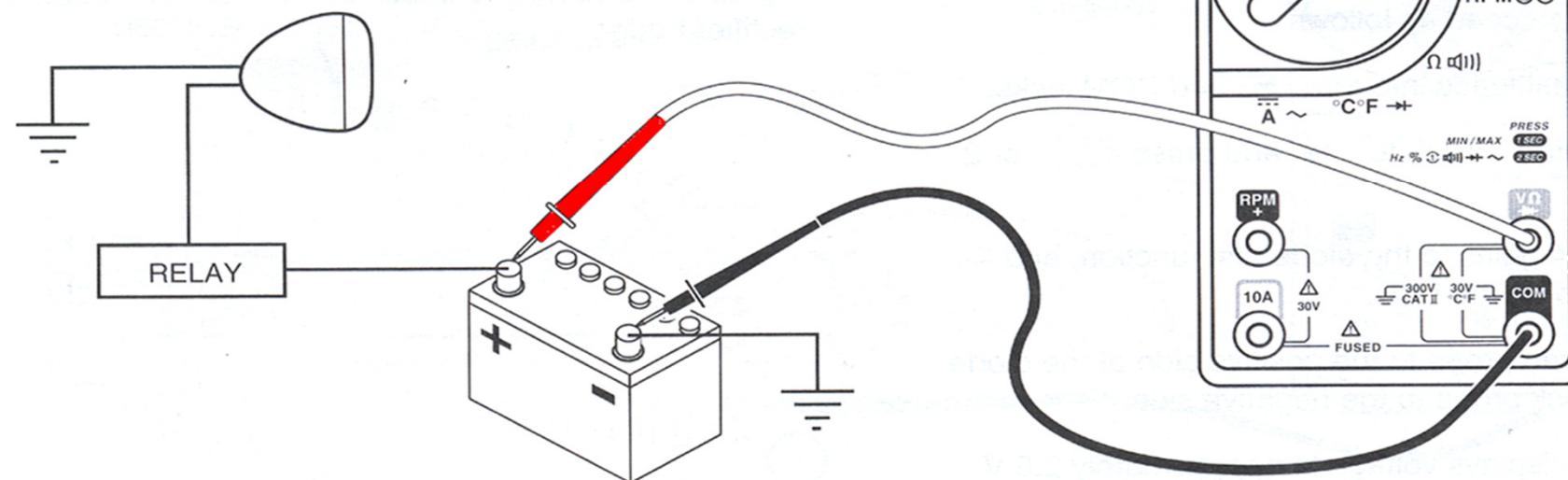
Kontroll av batteri.



Et fullt oppladet batteri viser ca.12,6v v/20°C

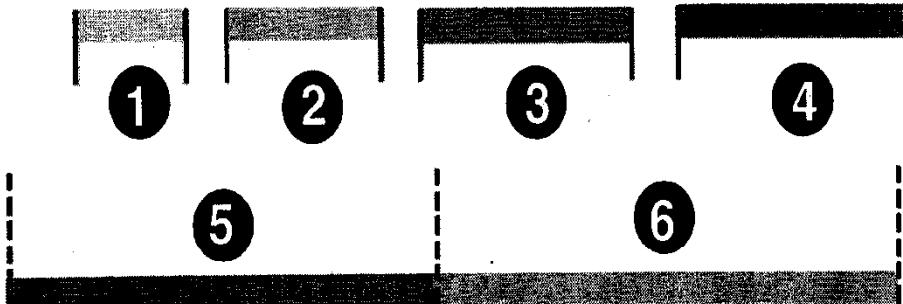
Spanning % Lading

12.60 V	100
12.45 V	75
12.30 V	50
12.15 V	25

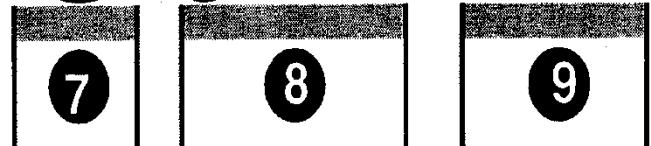


BOSCH - Batterier Typebetegnelse.

5 44 059 036



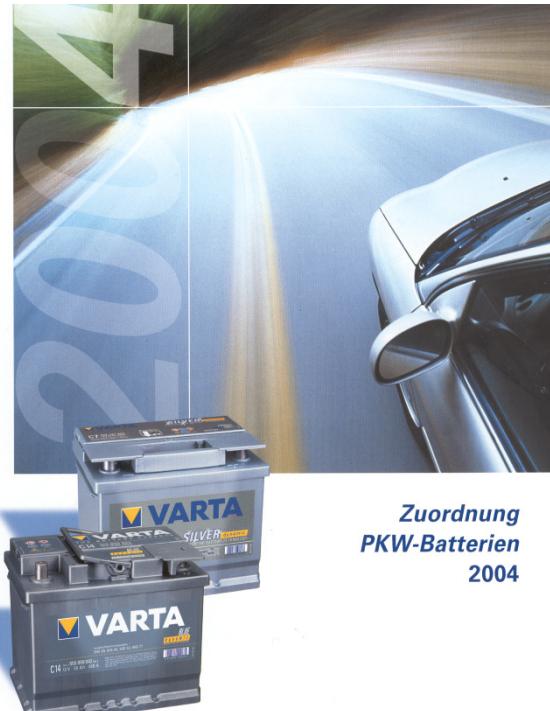
0 093 S 544 1N



- 1 = Spænding / kapacitet
5 = 12 Volt, 0 - 99 Ah
6 = 12 Volt, 100 - 199 Ah
7 = 12 Volt, 200 -> Ah
- 2 = Kapacitet - 5 44 = 12 Volt 44 Ah
- 3 = Index nr.
- 4 = Koldstartstrøm - 036 = 360 Ampere
- 5 = Angivelse af batteritype
- 6 = ETN nummer
- 7 = Produktlinie - S = Silver
- 8 = Angivelse af spænding og kapacitet
- 9 = Indexnummer - Boschkode

VARTA - Batterier Typebetegnelse

562 019 048 302 2



VARTA

- 562** De 3 første tallene angir batteriets spenning og kapasitet. I dette eksempelet er det 62 ah.
Hvis kapasiteten er t.o.m. 99 ah = 5
Hvis kapasiteten er 100 t.o.m. 199 ah = 6
Hvis kapasiteten er 200 t.o.m. 299 ah = 7
- 019** Tallene beskriver bl.a. polstilling, bunnfester, kassetype, etc.
- 048** Tallene angir 10 % av batteriets starteffekt, dette er et batteri med 480 ah i starteffekt.
- 302** Tallene forteller hvilken batterigruppe batteriet tilhører.
302 = Blue dynamic
301 = Silver dynamic
310 = Standard hvite batterier
- 2** Tallet viser om batteriet er tørt eller fylt med syre.
1 og 2 betyr = Syrefyldt
0 betyr = Tørrladet.

ACADEMY Batteri og stathjelp

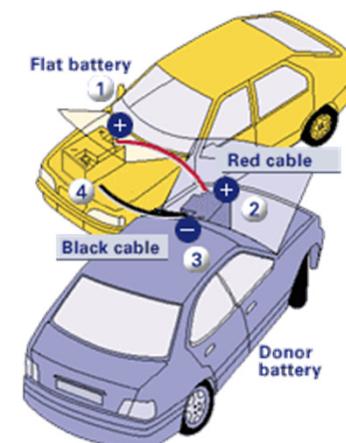
- Nyere biler med mye elektronikk kan være sårbare ovenfor spenningstopper som oppstår ved hjelpestart. For å forebygge dette følger det noen gode råd:

1) Batteriene bør ha noenlunde lik kapasitet

.

2) Tilkoblingene bør skje på følgene måte:

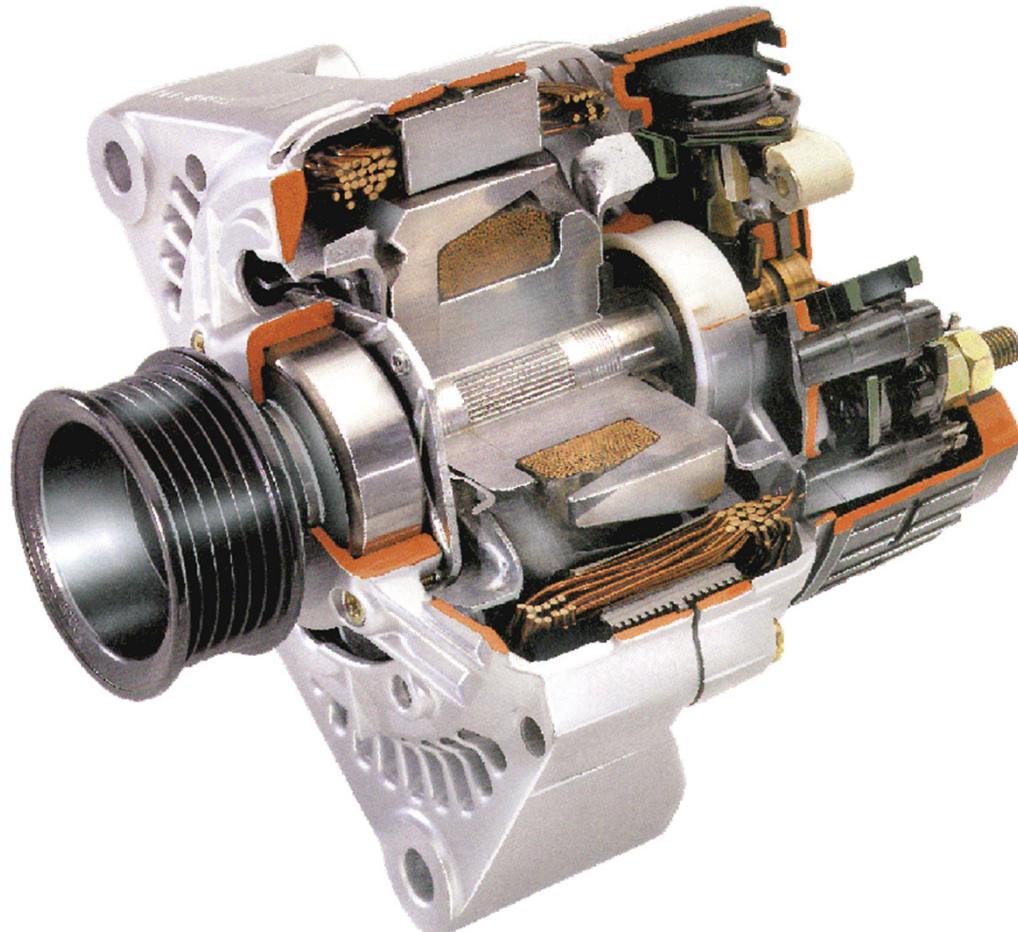
- Kobl til 1. startkabel til +polen på det utladede batteriet.
- Kobl til den andre enden av 1.start kabel til + polen på det oppladede batteriet.
- Kobl til 2.startkabel til motorblokken, nær starteren på den utladede bilen.
- Kobl den andre enden av 2.startkabel til motorblokken, i nærheten av godsforbindelsen til den oppladede bilen.



3) La den bilen som gir strøm gå på tomgang når stathjelp blir gitt.

4) Før startkablene fjernes, tennes noen store forbrukere på begge bilene.
Forbruker strømmen vil da være med å dempe spenningstoppene.

5) Startkablene fjernes i motsatt rekkefølge.

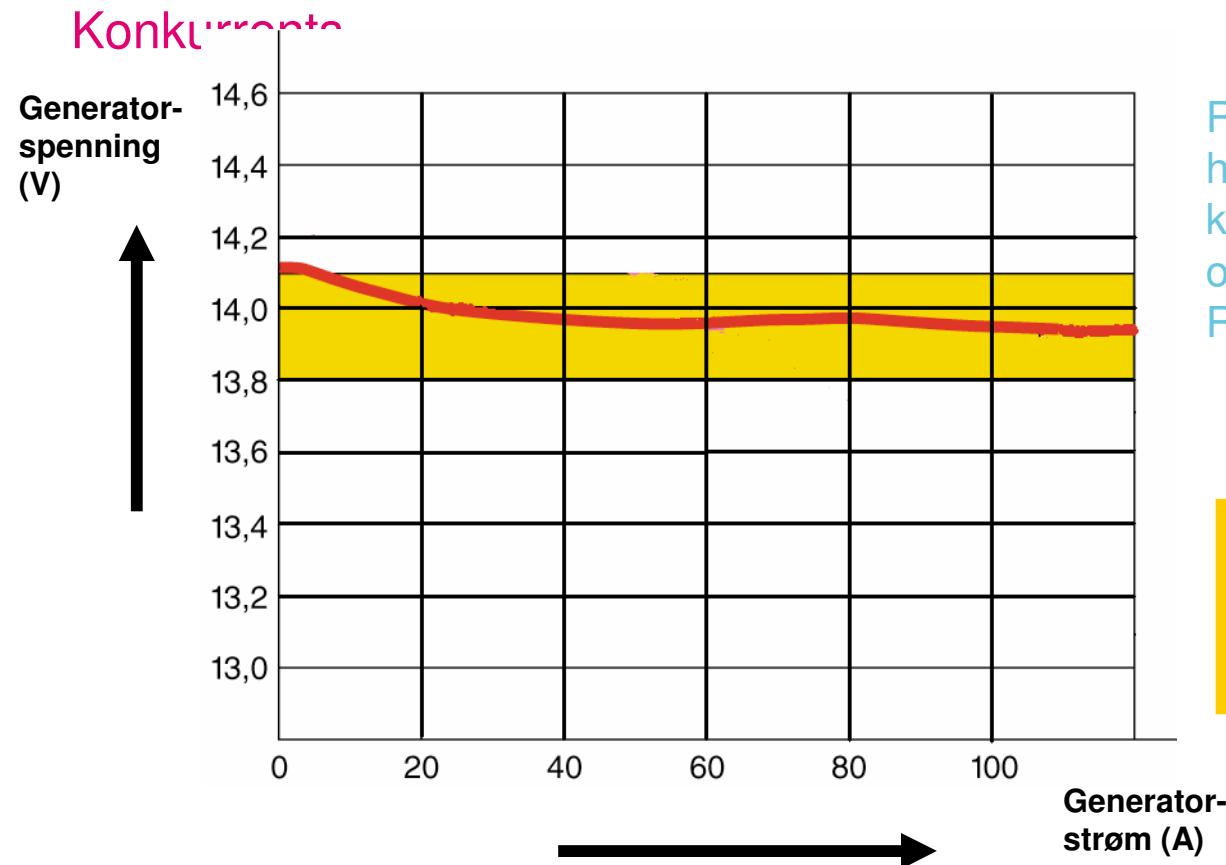


Enda roligere

Enda lettere

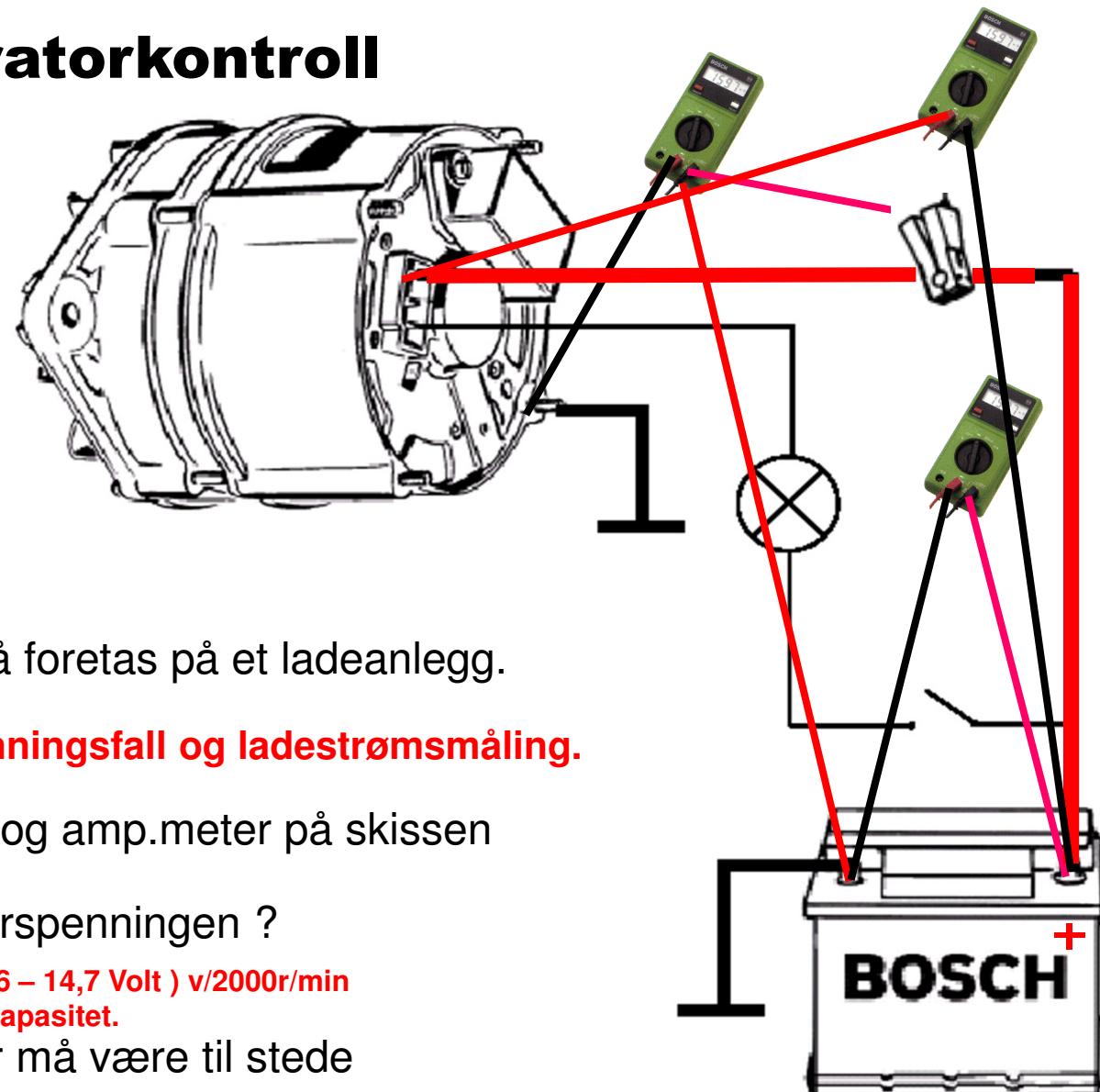
Enda større effekt

Generator egenskaper.



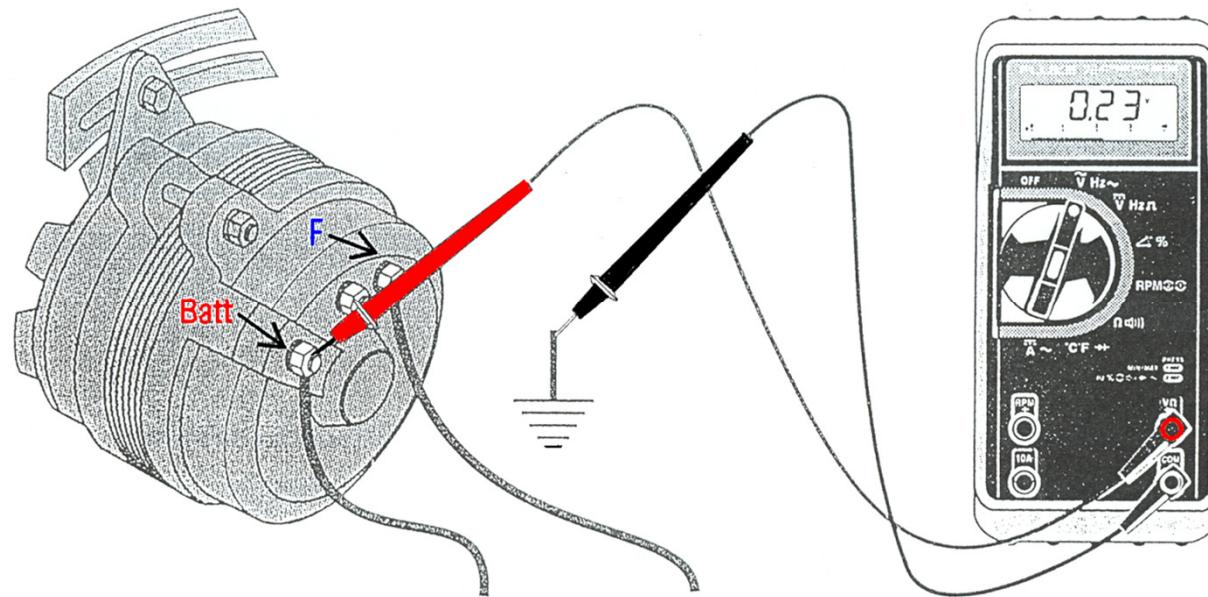
Regulatorens oppgave er å holde generatorspenningen konstant i hele belastningsområdet. Dette gjøres med å "klippe" Rotorstrømmen.

Nye regulatorer spenningsområde
Max.0,15v avvik
Nesten alle regulatorene er temperaturkompeserende



01. Hvilke utmålinger må foretas på et ladeanlegg.
Ladespenning, spenningsfall og ladestrømsmåling.
02. Tegn inn voltmeteret og amp.meter på skissen
03. Hvor måles generatorspenningen ?
**B+ og gods på batteri (13,6 – 14,7 Volt) v/2000r/min
og belastning. 2/3 av gen.kapasitet.**
04. Hvilke forutsetninger må være til stede
før målingen gjennomføres

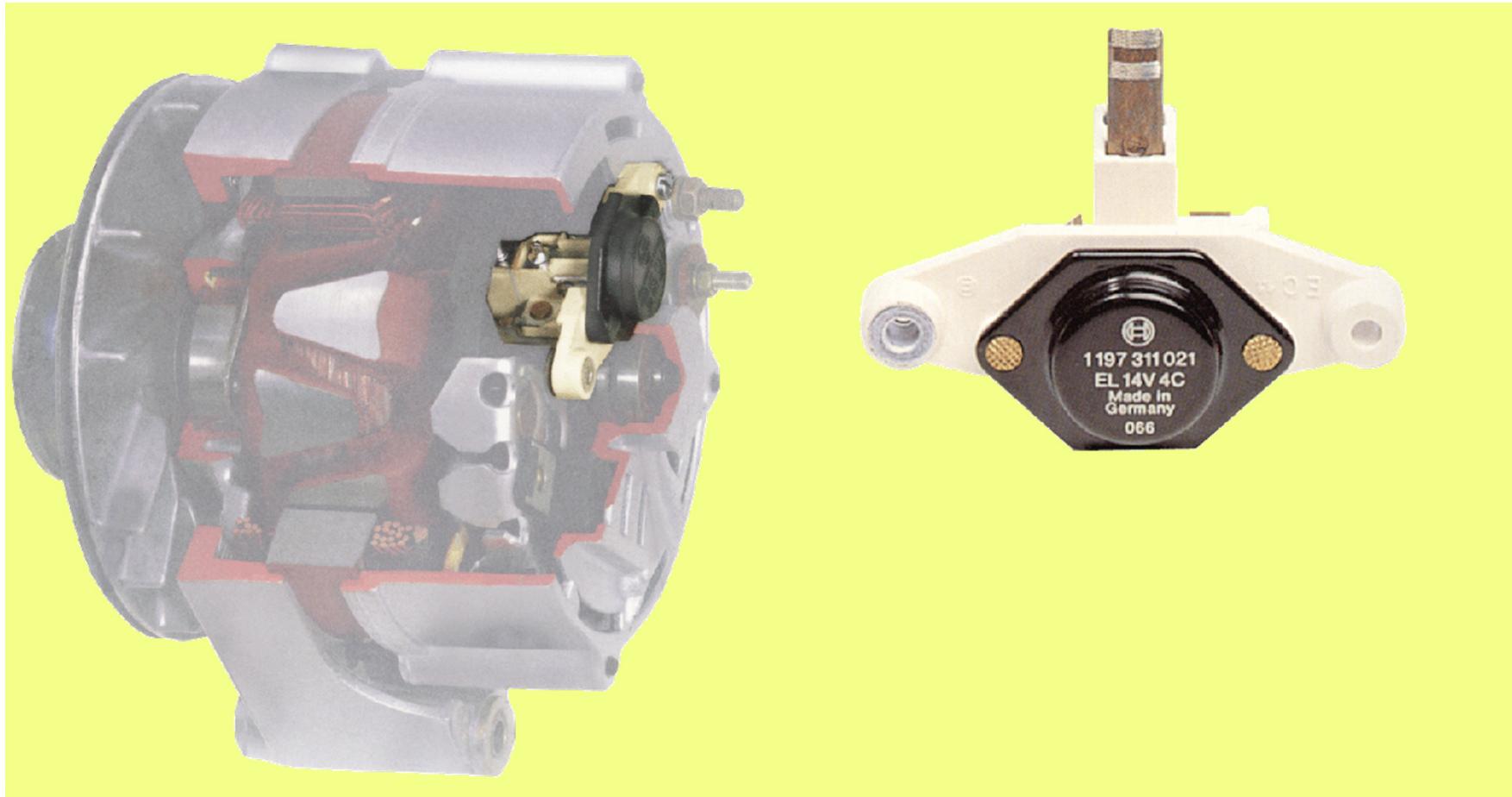
ACADEMY KONTROLL AV DIODER / LIKERETTING



Kontroll av rippelspanning: Rippelspanning eller AC spenning kan måles med multimeteret innstilt på AC. Sort ledning kobles til gods på dynamo, **rød ledning** kobles til "Batt" på dynamoen. En god dynamo bør måle mindre enn 0,5v AC når motoren går på 2000 r/min. og 2/3 generatorbelastning.

Høyere avlesning enn 0,5v AC indikerer defekte dioder i dynamo.

Testkjøring av spenningsregulator.



Vannavkjølt dynamo Mercedes CDI

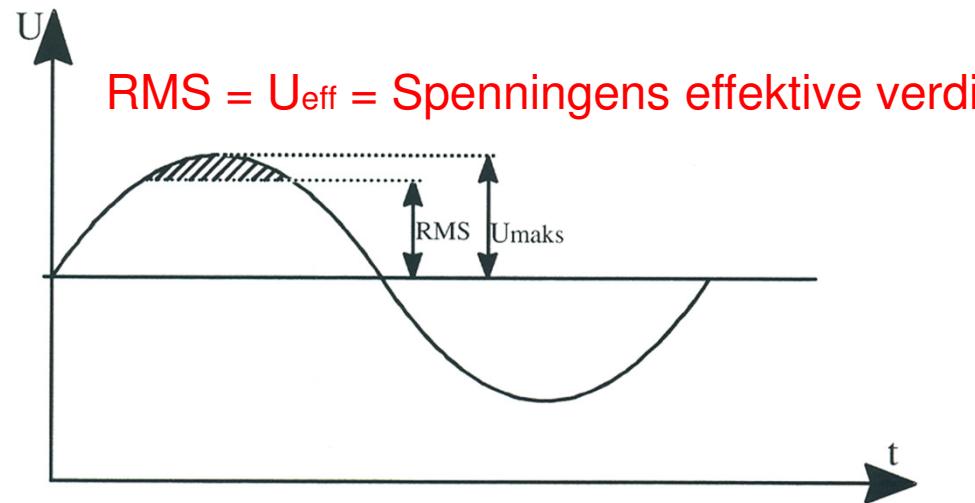
Vannkjølt ge



Enda lettere

Mer lydløs

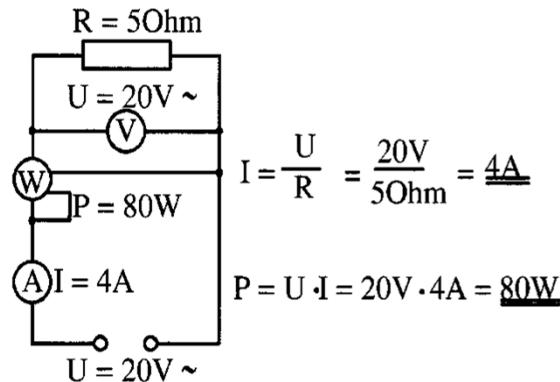
Enda høyere effekter



Spenningens effektivverdi

Sinuskurven på figur viser oss hvordan spenningen varierer med hensyn til tiden. Hvis vi tenker oss denne spenningen f.eks. påtrykt over en motstand, vil vi ikke kunne oppnå en effektomsetning som funksjon av spenningens maksimalverdi. Det vi vil få nyttiggjort her er en slags middelverdi av spenningen fordi maksimalverdien opptrer over en meget kort tidsperiode.

ProMeister
ACADEMY AC og RMS



Vekselstrøm-krets med resistiv belastning og instrumenter

Hvis vi kopler opp en krets som vist på figur og kopler inn et amperemeter, et voltmeter og et wattmeter slik det er vist på figuren, vil vi få de måleresultatene som er innskrevet på figuren. Kretsen er påtrykt 20V vekselspenning (20V~).

Av måleverdiene i skjemaet og utregningen går det frem at måleverdiene stemmer overens med Ohm's lov og effektloven.

Voltmeteret viste at den vekselspenningen som ble påtrykt kretsen var 20V. Hvis vi kopler samme spenning til oscilloskopet, viser det seg at maksimumsverdien (U_{maks}) er omrent 28V. Dersom vi sammenligner måleverdiene til voltmeteret og maksimumsverdien til oscilloskopekurven, får vi at **forholdet mellom verdiene er ca. 1.41 eller $\sqrt{2}$** .

$$I = \frac{U}{R} = \frac{20V}{5\Omega} = 4A$$

$$P = U \cdot I = 20V \cdot 4A = 80W$$

De 20V som voltmeteret viser, og de 4A som amperemeteret viser, er såkalte effektivverdier.

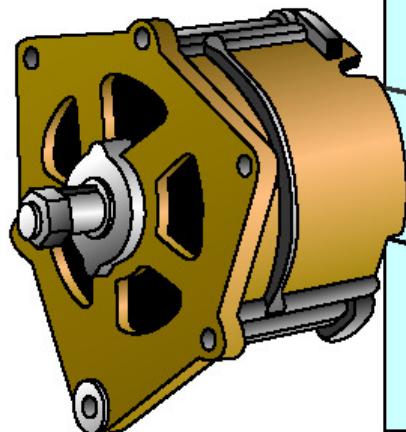
Effektivverdien av vekselspenning/vekselstrøm er lik størrelsen av den likespenning/likestrøm som gir like stor effektomsetning som vekselspenningen/vekselstrømmen hvis begge tilkobles motstander/belastninger med like stor resistans.

$$P = U \cdot I \text{ (effektloven)}$$

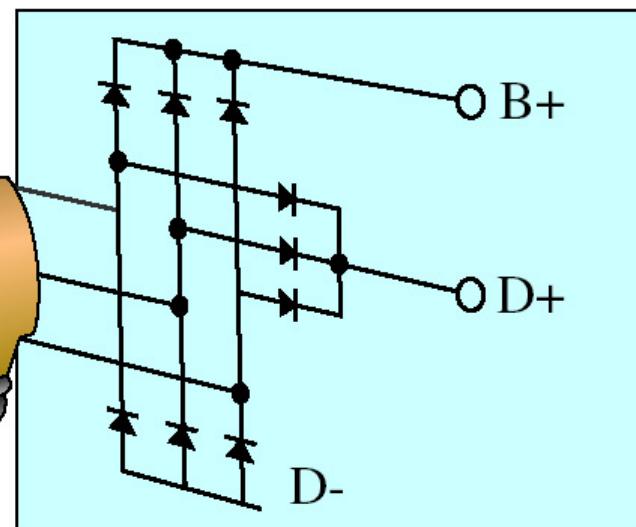
$$RMS = U_{eff} = \frac{U_{maks}}{\sqrt{2}} = U_{maks} \cdot 0.707$$

Dette vil bety at RMS/effektivverdien er ca. 71% av U_{maks} . Vi kan i tillegg nevne at for trekantspenning og firkantspenning er effektivverdien henholdsvis 57% og 100% av U_{maks} .

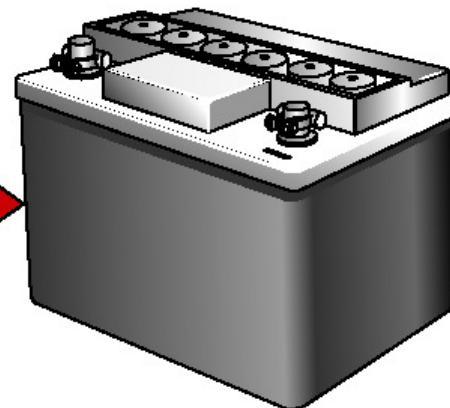
Generator



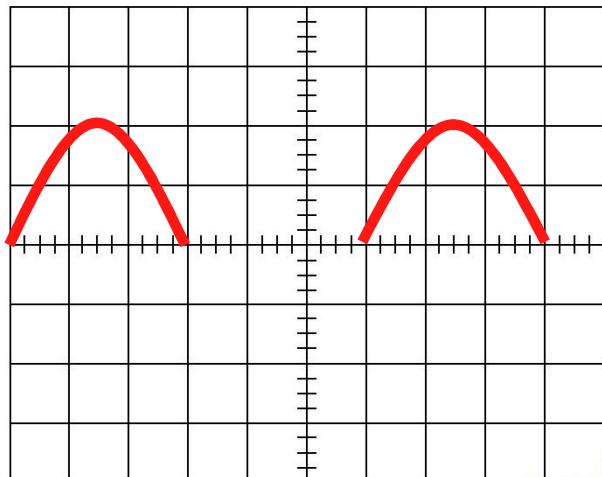
Diode - bro



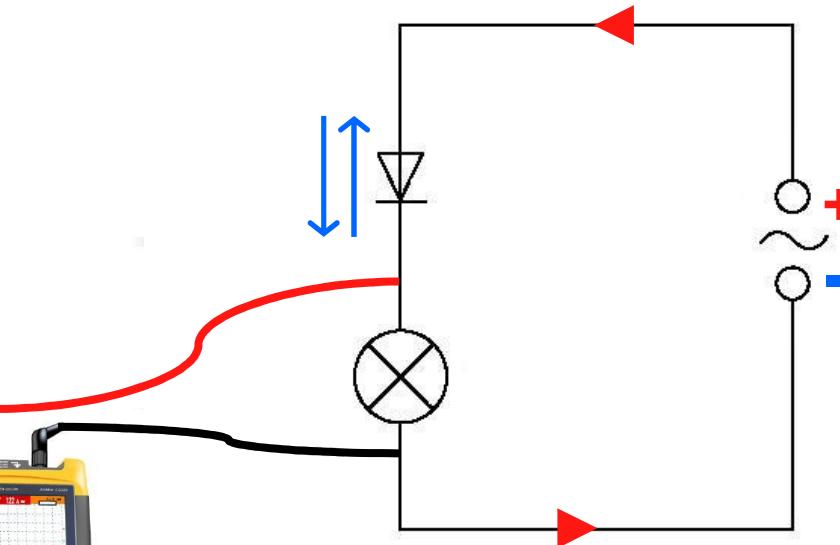
Batteri



Halvbølge likeretting.



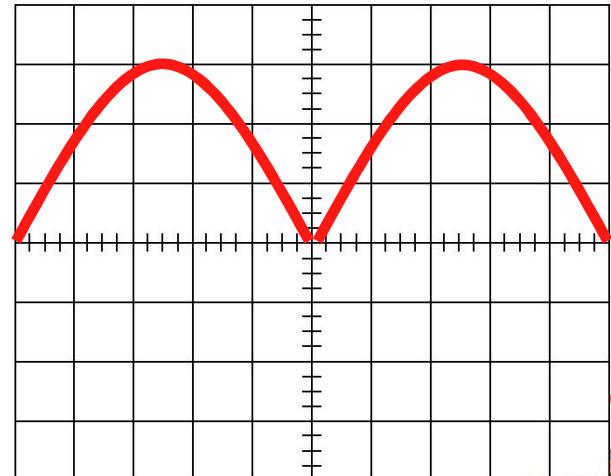
Over lampen ligger en posetiv spenningskurve. En pulserende likespenning.



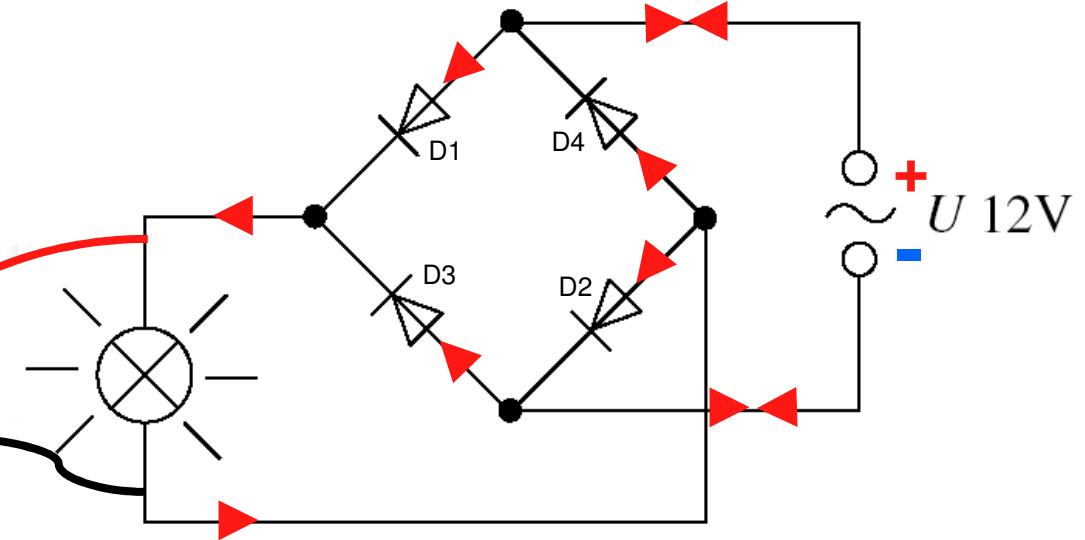
Når den øvre spenningspolen er positiv så går strømmen gjennom dioden.

Når den nedre spenningspolen er positiv så går ingen ström gjennom dioden.

ProMeister
ACADEMY
Likeretting.



Over lampen ligger
det en positiv
spenningskurve.



Når den øvre spenningspolen er
positiv så går strømmen gjennom
D1 og D2.

Når den nedre spenningspolen er
positiv så går strømmen gjennom
D3 og D4.

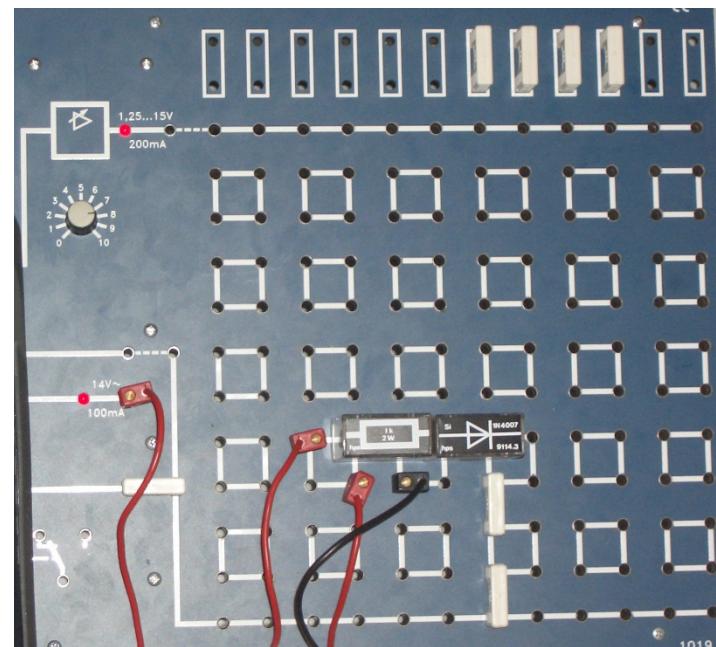
Likeretting av vekselspenning

1 Kobl opp kretsen med bare motstand, mål spenninge AC $U = \underline{\hspace{2cm}}$ V

2 Kobl en diode i serie med motstanden AC $U_{diode} = \underline{\hspace{2cm}}$ V

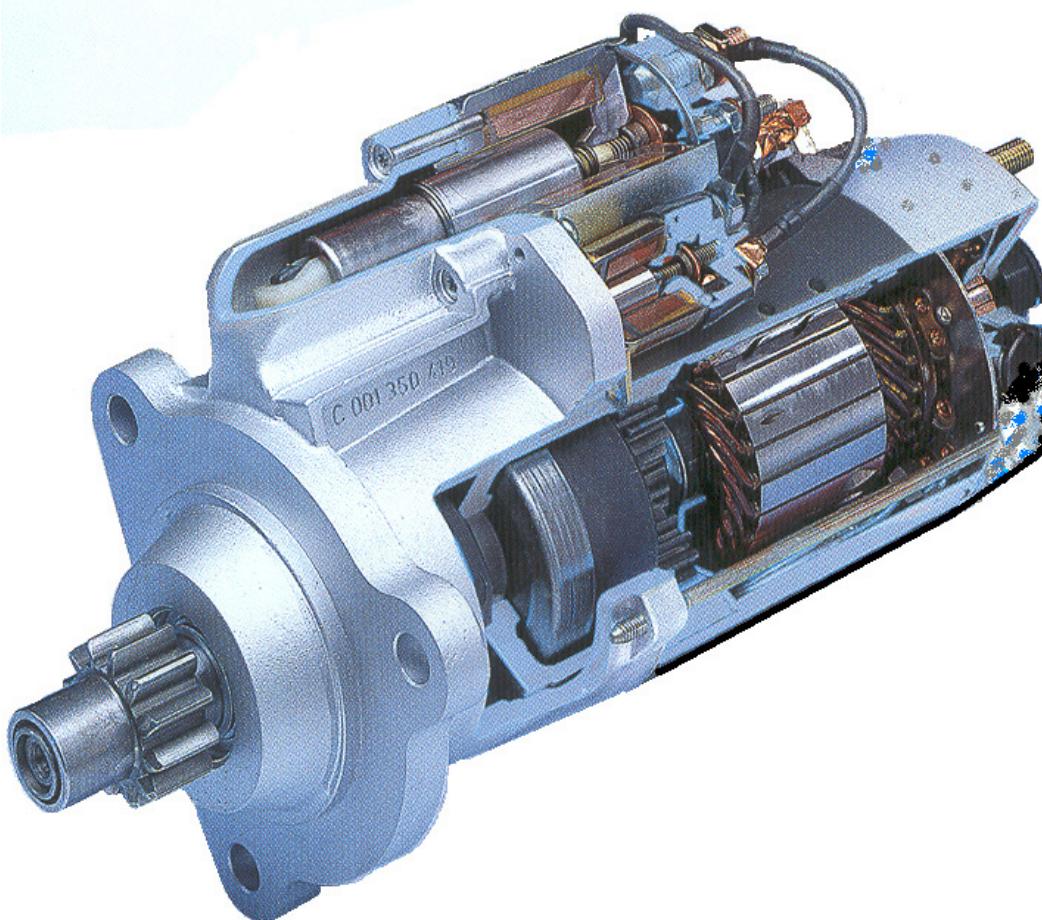
3 Hva er nå årsaken til at spenningen endres ?

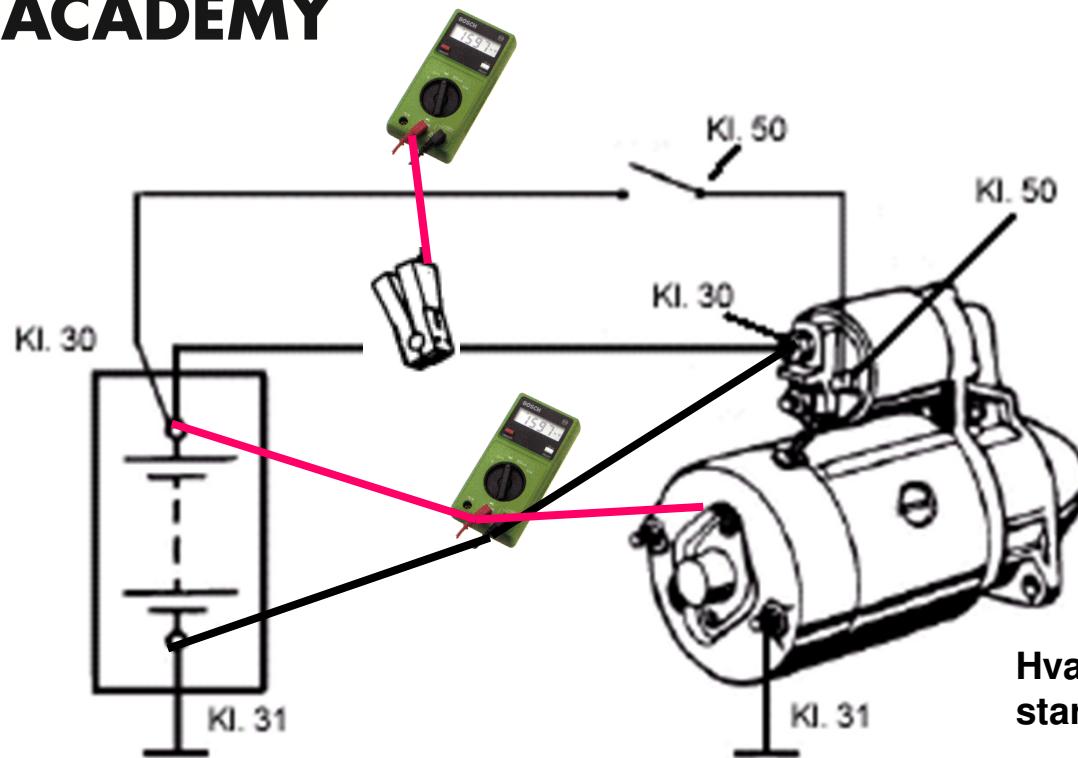
4 Kobl en kondensator i serie med kretsen, hvilken endringer får vi nå ?



$$R=1k/2W, D=1N4007$$

Startmotoren





Hva bør kontrolleres før feilsøkingen starter?

At batteriet må være fullt oppladet.

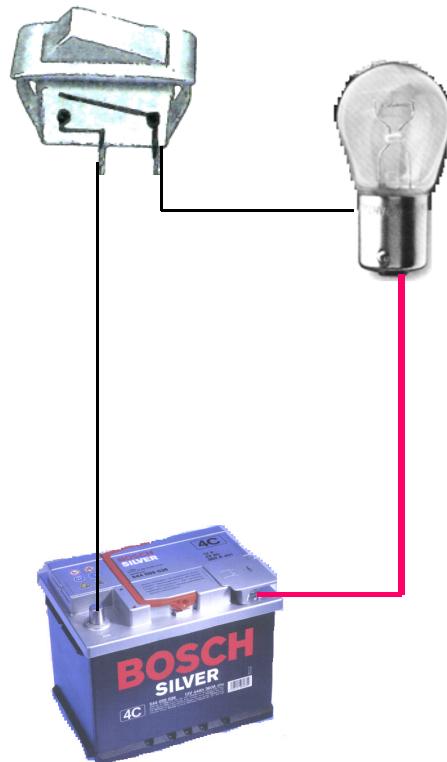
Hvilken måling må gjøres på et starter krets

Spenningsfall, Strømforbruk.

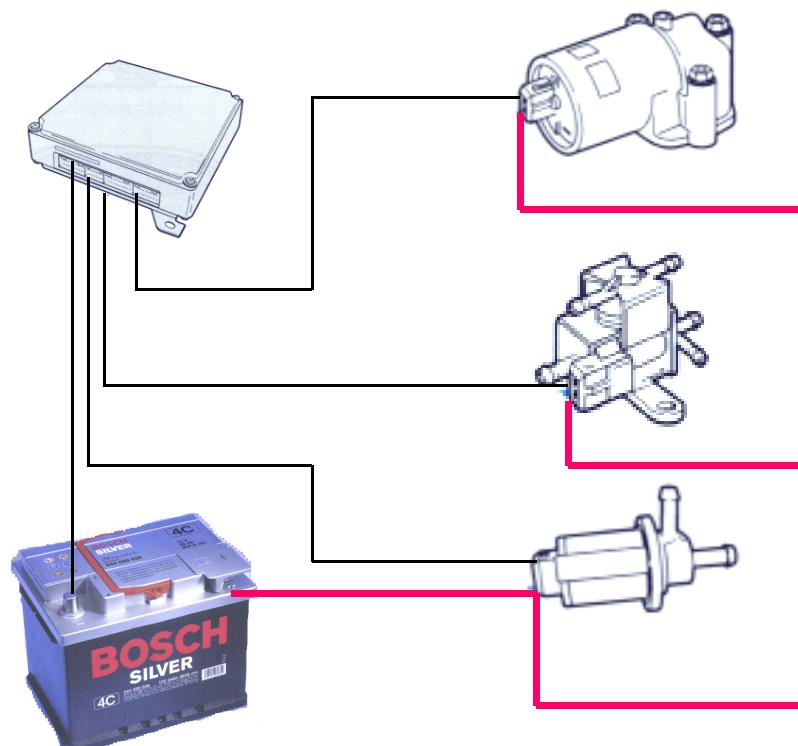
Hvor stort spenningsfall kan vi tillate ?

Plussiden $\leq 0,5 \text{ V.}$
 Minussiden $\leq 0,5 \text{ V.}$

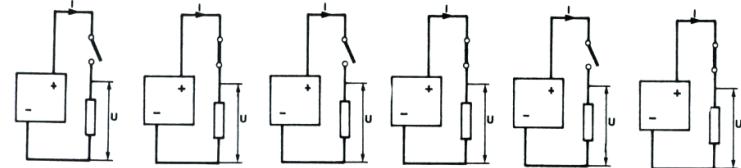
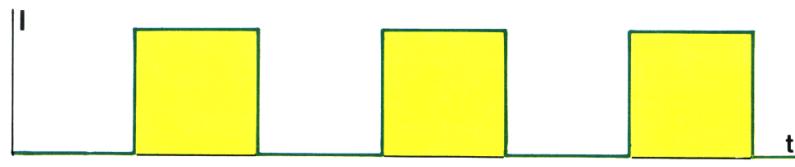
Kontakten viser her
en styreenhet.



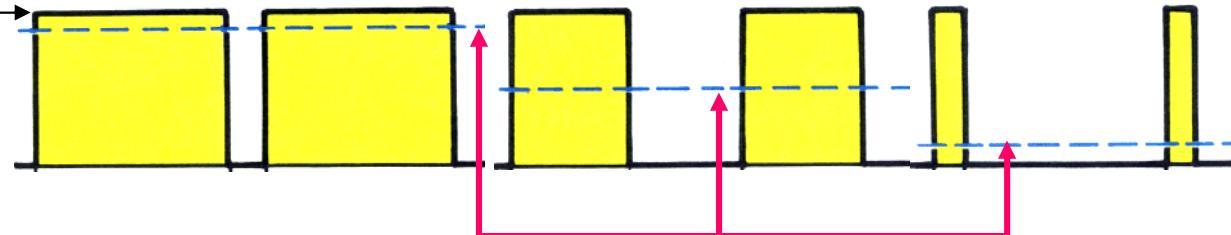
Styreenheten bryter og slutter strømmen til
De aktive komponentene
(d.v.s. styreenheten).



Pulser "i fase" + styring

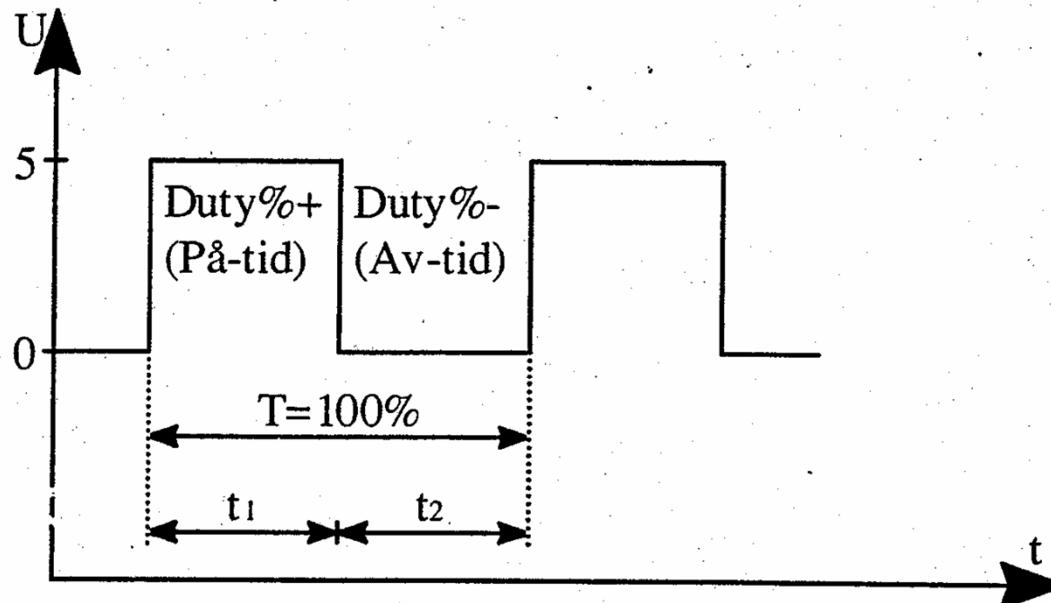


12 Volt



Gjennomsnittsverdi

Duty Cycle

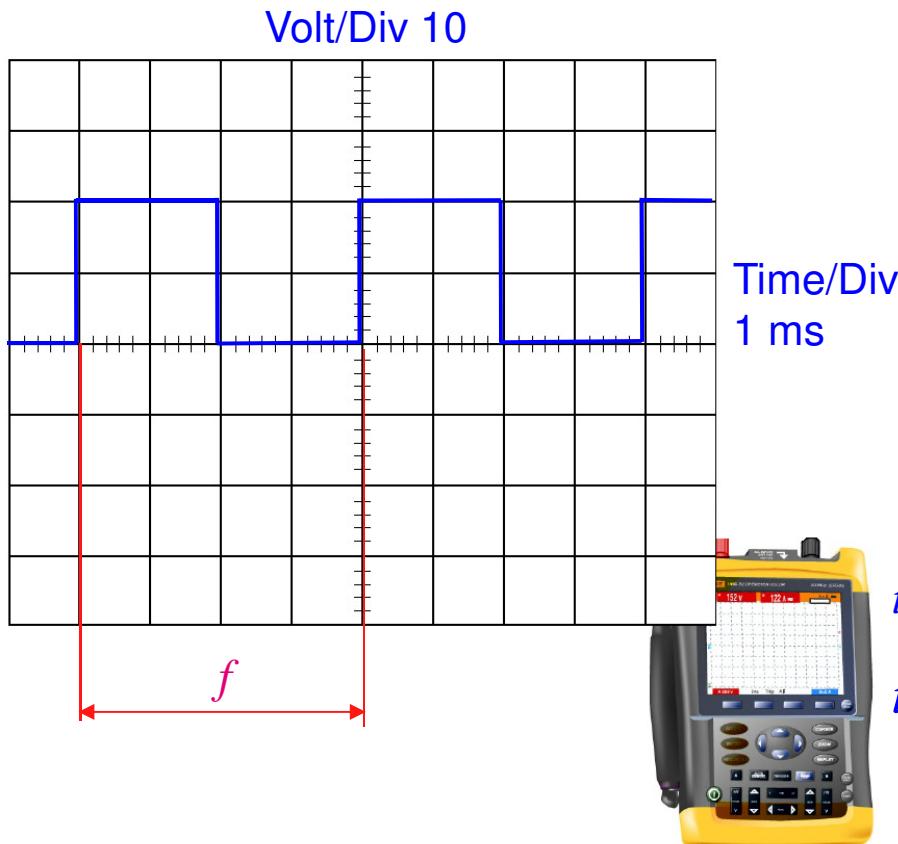


Måling av Duty Cycle

Med Duty Cycle menes pulsforholdet på signalet. Vi er nå ikke avhengig av å vite periodetiden på signalet. Det vi nå gjør er å definere periodetiden som 100%.

Hvis vi sammenligner med en tomgangsregulator er det interessant å kontrollere hvor stor prosentdel av en periode regulatoren gir gjennomstrømning av luft, eller ikke gir gjennomstrømning av luft (på/av-tid).

Avlesing med oscilloskop



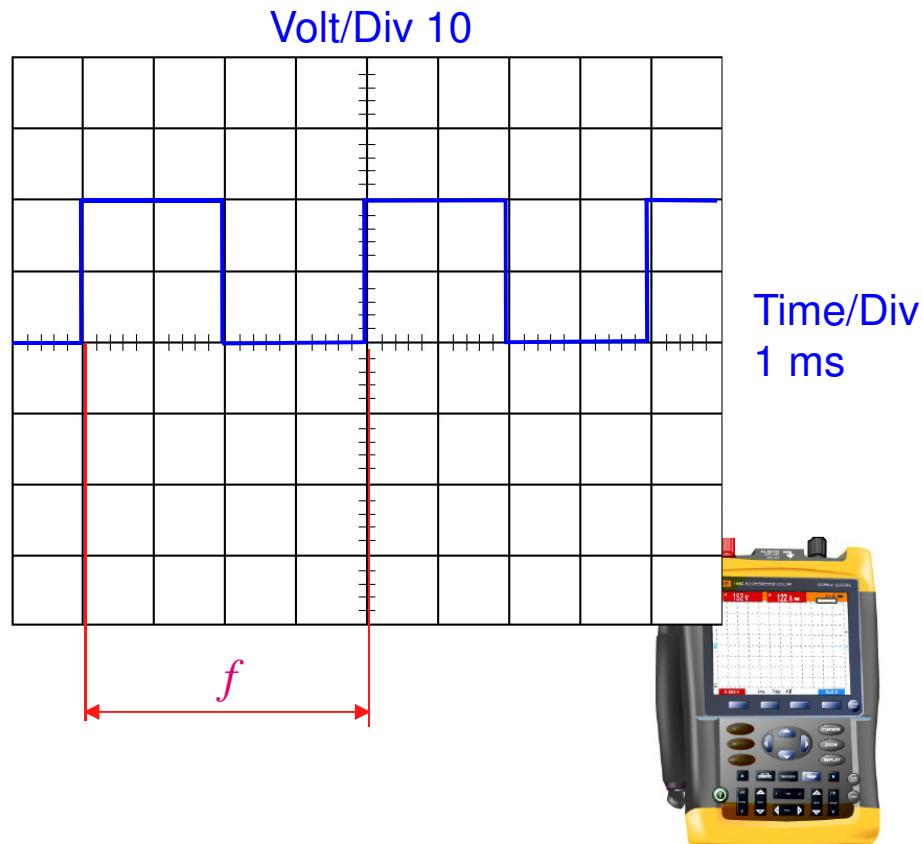
Med innstilling 10 volts/Div vises den loddrette linjen 10 volt pr. rute. Den pulserende likespenningen har en toppspenning på 20 volt.

Den vanrette linjen viser tidsaksen, hver rute er 1 millisekund. En periode f på kurve som her er 4 ms. Dette gir oss en frekvens på 250 Hz.

t = Periodtid f = Frekvens

$$t = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{1}{t} \Rightarrow f = \frac{1}{0,004} \Rightarrow f = 250 \text{ Hz}$$

PWM - Pulsförhållande

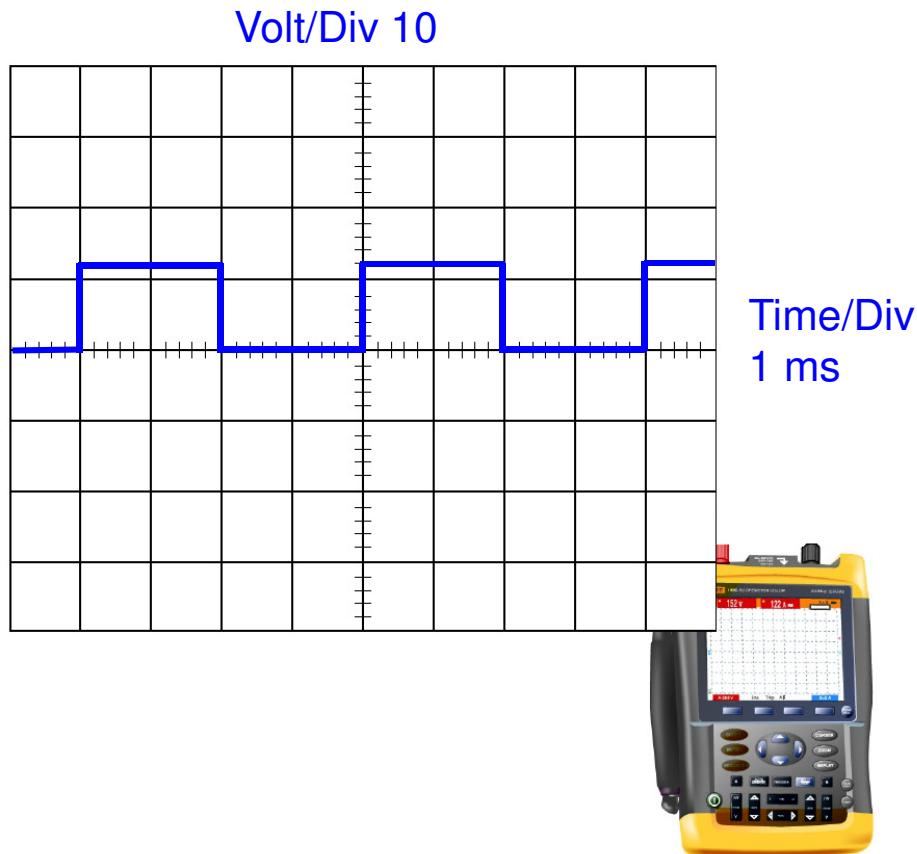


Pulsforholdet viser hvor stor del av perioden som spenningen ligger på i forhold til hele perioden.

Om spenningen ligger på i halve periodtiden er pulsforholdet 50%

Om toppspenningen er 20 volt og pulsforhodet 50% blir den effektive spenningen halve toppspenningen, alltså 10 volt.

PWM exempel



Oscilloskop innstilling

10 volt pr. rute loddrett

1 ms per rute vannrett

Dette gir oss:

Topp spenning 12 V

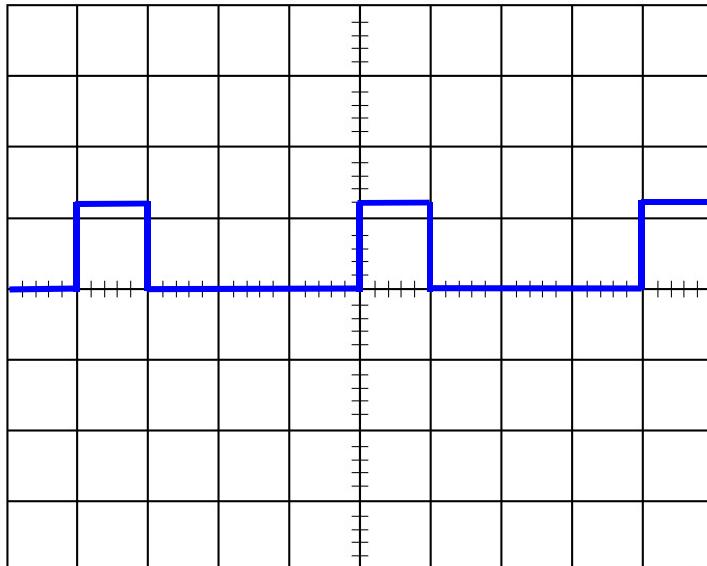
Pulsforhold 50%

6 volt effektiv spenning

250Hz frekvens

Oscilloskop innstilling

Volt/Div 10



Time/Div
1 ms



Oscilloskop innstilling

10 volt pr. rute loddrett

1 ms pr. rute vannrett.

Ger

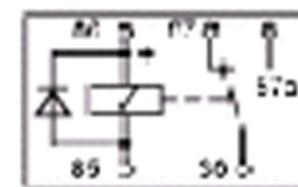
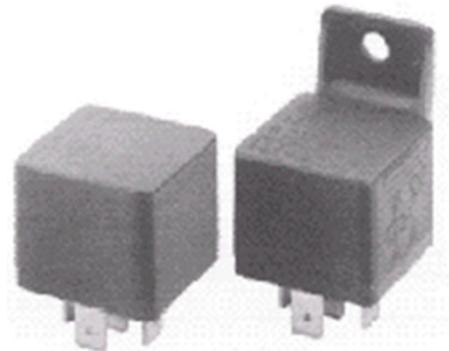
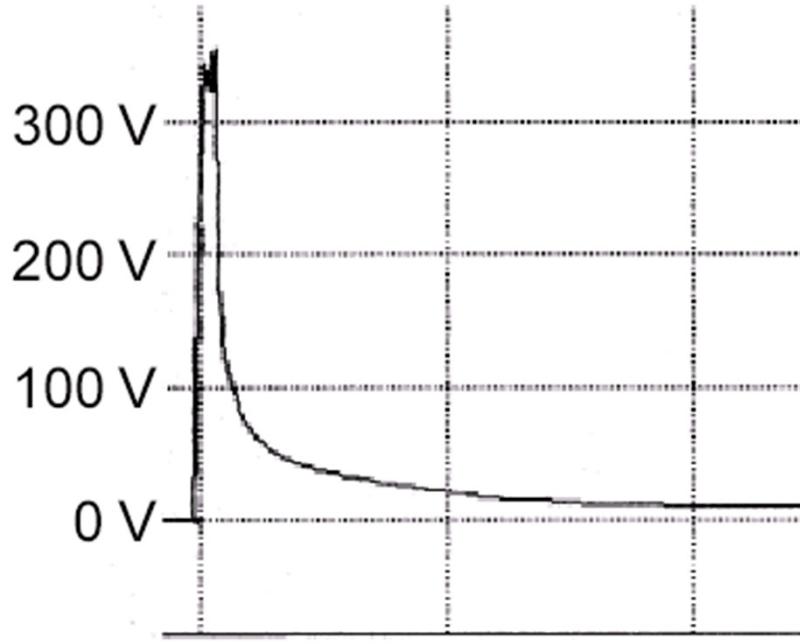
Topp spenning 12 V

Pulsforhold 25%

3 volt effektiv spenning

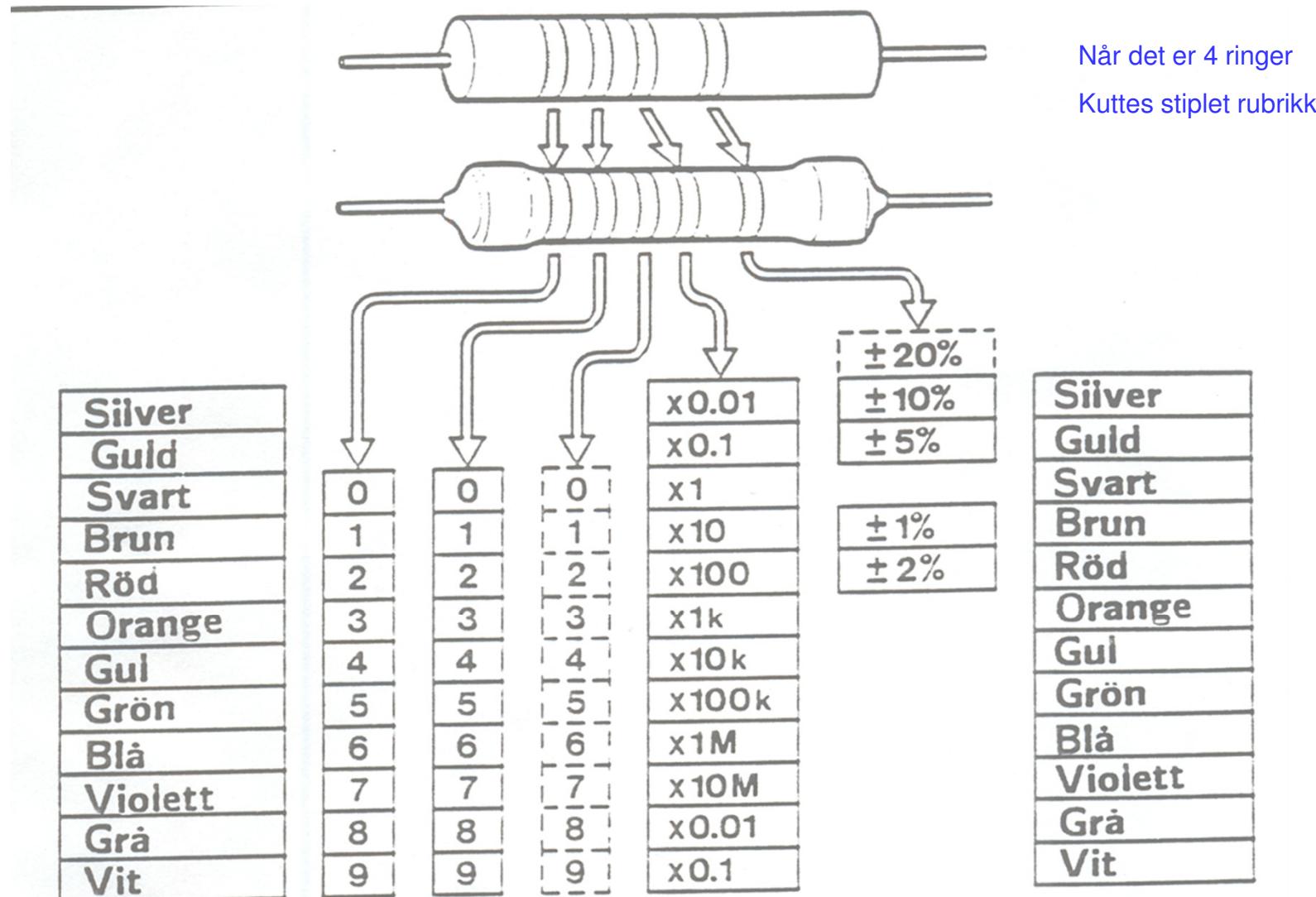
250 Hz frekvens

Relay med beskyttelse – diode.



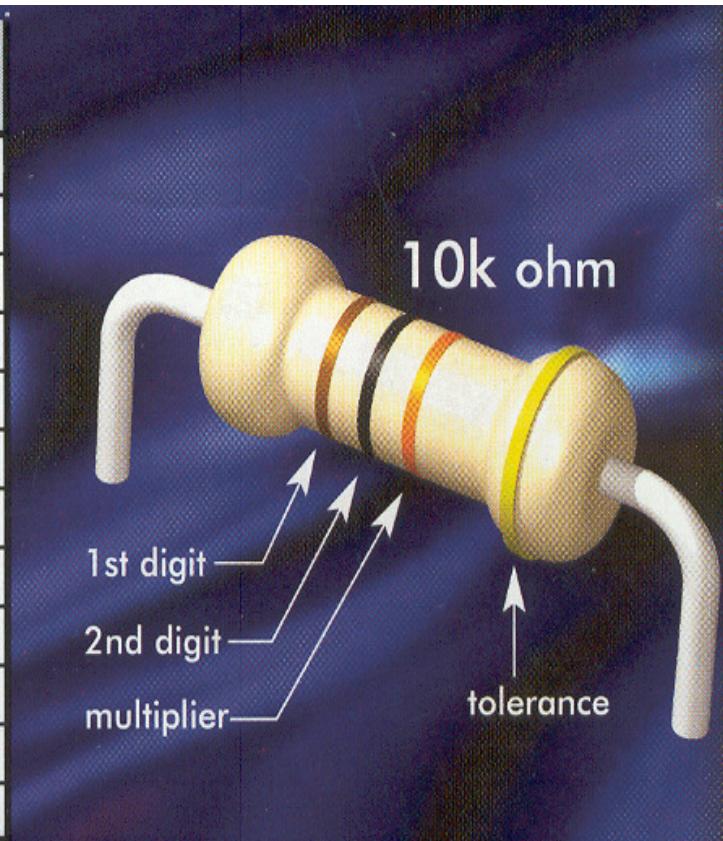
01 Hvorfor har en del reele en diode montert parallelt med spolen ?

02 Hva skjer dersom vi bytter om kontakt kl.85 og 86.



ProMeister
ACADEMY

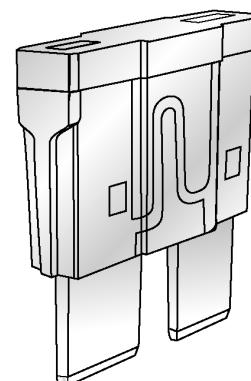
Color	Color name	1st digit 1st stripe	2nd digit 2nd stripe	Multiplier 3rd stripe	Tolerance 4th stripe
Black	Black	0	0	x1	-
Brown	Brown	1	1	x10	1%
Red	Red	2	2	x100	2%
Orange	Orange	3	3	x1.000	3%
Yellow	Yellow	4	4	x10.000	4%
Green	Green	5	5	x100.000	-
Blue	Blue	6	6	x1.000.000	-
Violet	Violet	7	7	-	-
Grey	Grey	8	8	-	-
White	White	9	9	-	-
Gold	Gold	-	-	x0,1	5%
Silver	Silver	-	-	x0,01	10%



Fargemerking av sikringer

Sikringer av standar størrelse	
5 A	Yellow
7,5 A	Brown
10 A	Red
15 A	Blue
20 A	Dark Blue
25 A	White
30 A	Green
40 A	Orange

Sikringer av max. størrelse	
30 A	Green
40 A	Orange
50 A	Blue



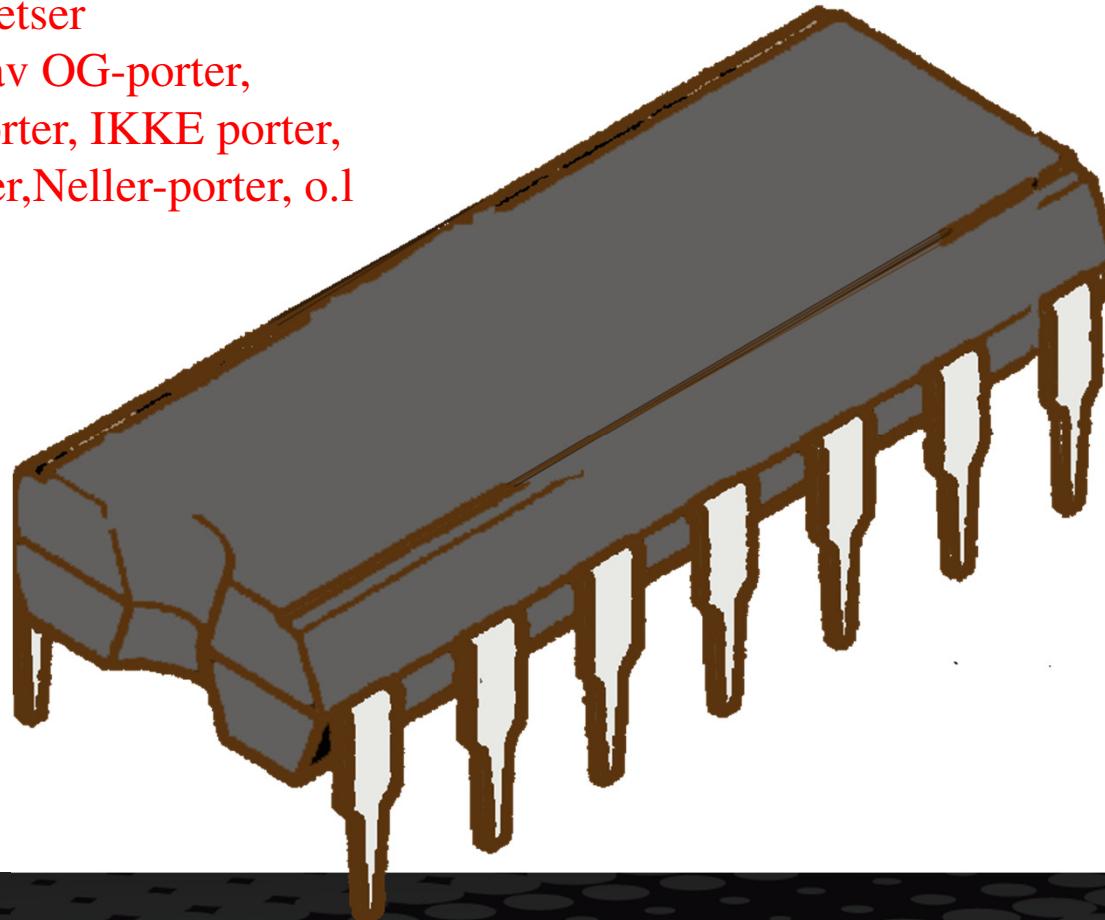
Fargemerking av ledninger

BL	Blue	Blå
BN	Brown	Brun
GN	Green	Grön
GR	Grey	Grå
OR	Orange	Orange
P	Pink	Rosa
R	Red	Röd
SB	Black	Svart
VO	Violet	Violett
W	White	Vit
Y	Yellow	Gul

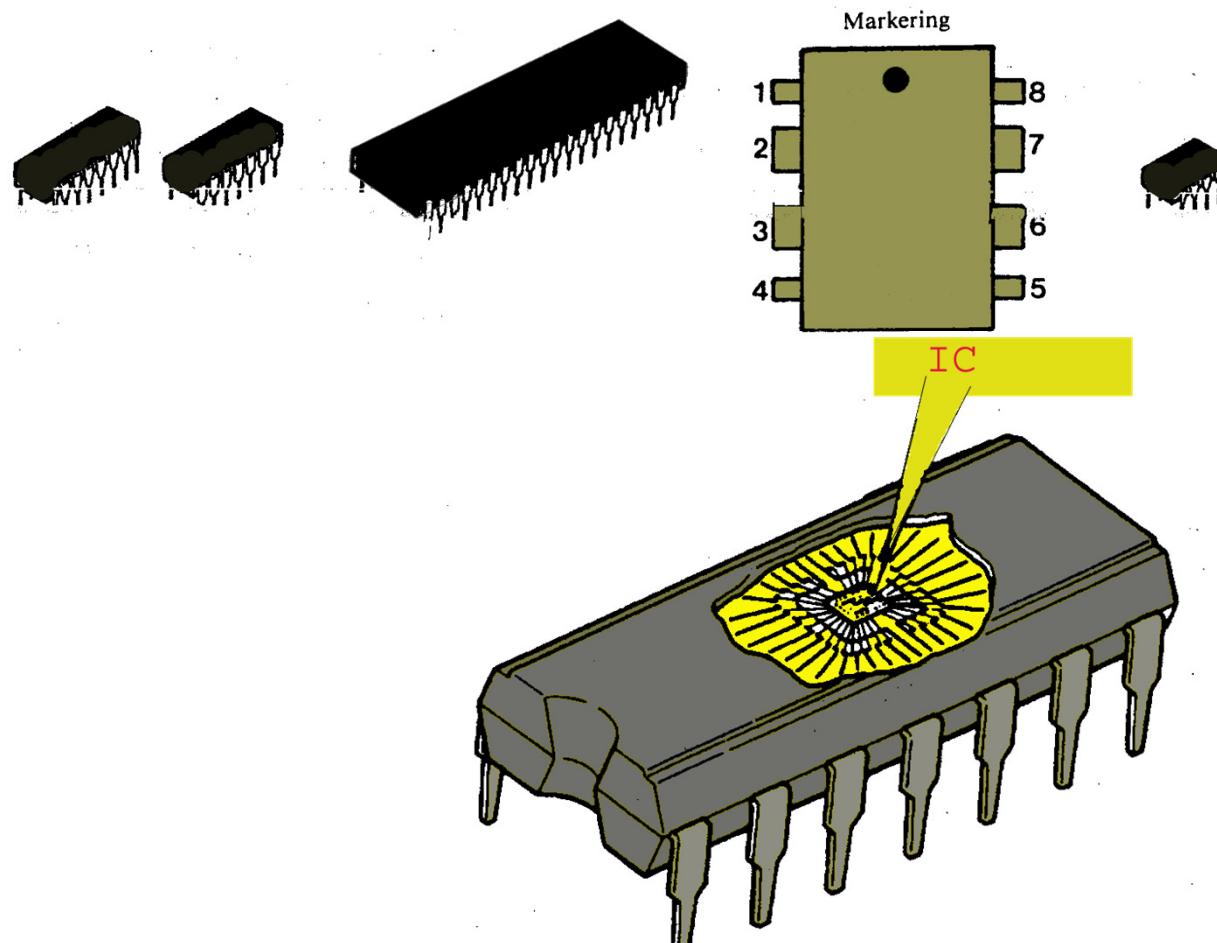
Kl. 1 = Tændspole minusside
Kl. 1a = Dobbeltændspole første primærkreds
Kl. 1b = Dobbeltændspole anden primærkreds
Kl. 4 = Højspændings udgang tændspole
Kl. 4a = Højspændingsudgang 1 (dobbeltændspole)
Kl. 4b = Højspændingsudgang 2 (Dobbeltændspole)
Kl. 15 = Tændspole plusside
Kl. 15a = Udgang fra startrelæ til tændspole kl. 15
Kl. 17 = Starttrin glødestartkontakt
Kl. 19 = Forglødning glødestartkontakt
Kl. 30 = Batteri plus
Kl. 31 = Batteri minus
Kl. 49 = Blinkrelæ indgang
Kl. 49a = Blinkrelæ udgang
Kl. 50 = Startrelæ styreklemme
Kl. 53 = Viskermotor indgang (+)

Kl. 53a = Viskermotor parkering (+)
Kl. 53b = Viskermotor kortslutningsvikling
Kl. 53c = Sprinklermotor
Kl. 54 = Stoplys
Kl. 54g = Elektrisk styret bremse (anhænger)
Kl. 55 = Tågelys
Kl. 56 = Omskifterkontakt nær-/fjernlys
Kl. 56a = Fjernlys
Kl. 56b = Nærlys
Kl. 58l = Positionslys venstre
Kl. 58r = Positionslys højre
Kl. 61 = Ladekontrol
Kl. 85 = Relæspole minus
Kl. 86 = Relæspole plus
Kl. 87 = Udgang relækontakt arbejdsstilling
Kl. 87a = Udgang relækontakt hvilestilling
Kl. 87b = Udgang relækontakt arbejdsstilling (isoleret fra kl. 87)

Logiske kretser
(oppbygd av OG-porter,
ELLER-porter, IKKE porter,
NOG-porter,Neller-porter, o.l)

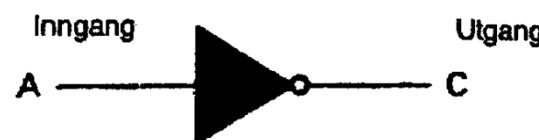


Integrerte kretser I bilen IC – Integrated Circuit

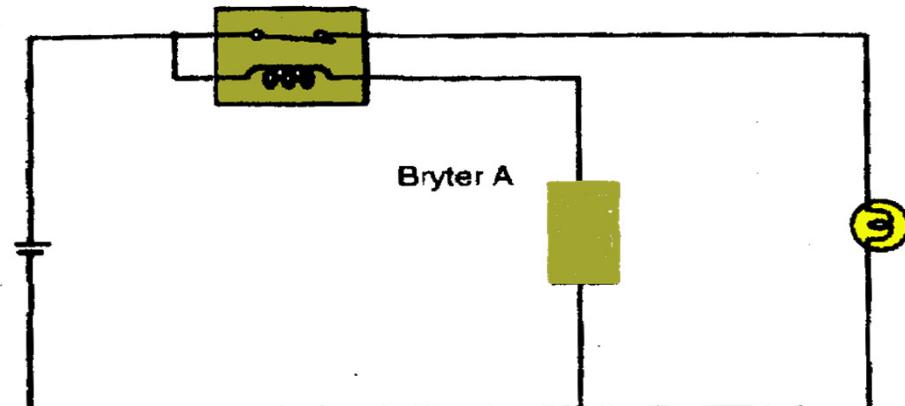


IKKE – port

Symbol

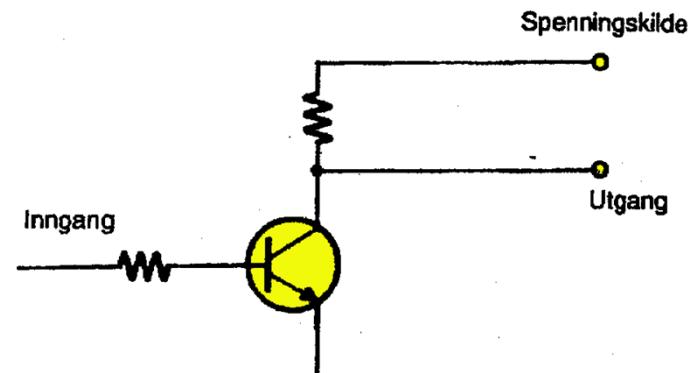


Mekanisk virkemåte



Inngang	Utgang
A	C
0	1
1	0

Krets for IKKE - port

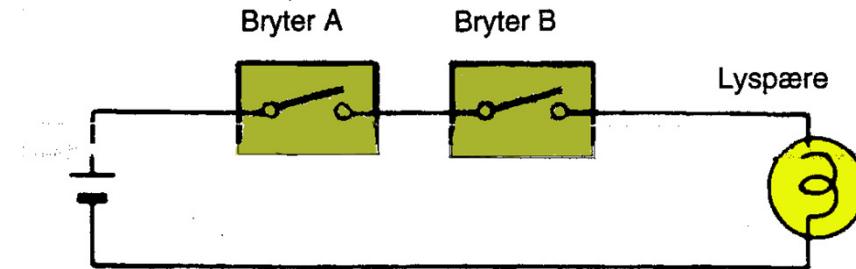


OG - porter

Symbol

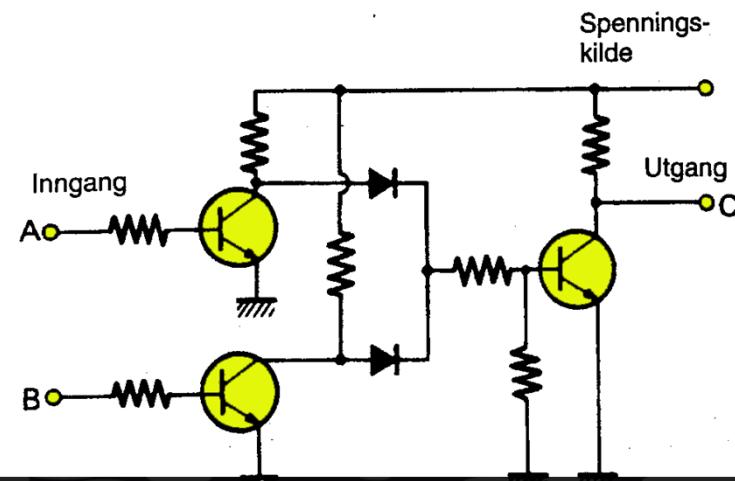


Mekanisk virkemåte



Inngang		Utgang
A	B	C
0	0	0
0	1	0
1	1	1
1	0	0

Krets for OG - port

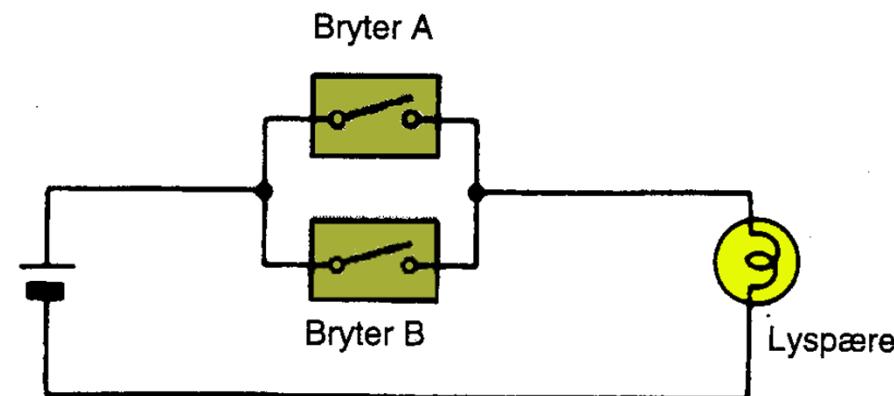


Eller - port

Symbol

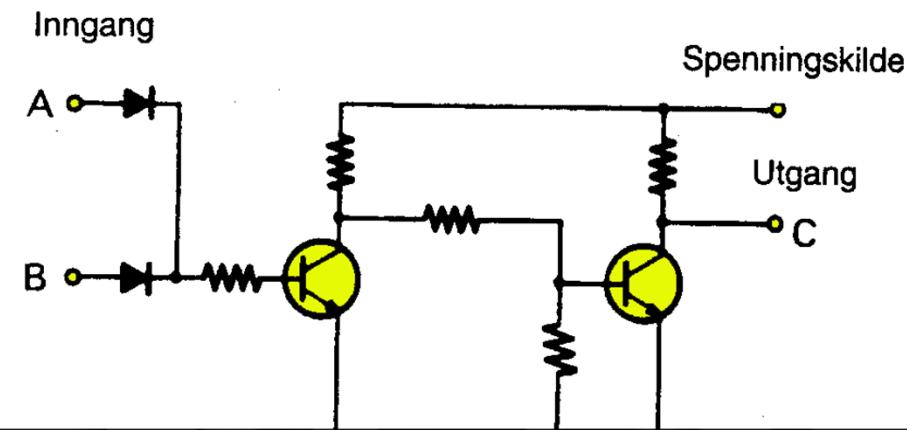


Mekanisk virkemåte

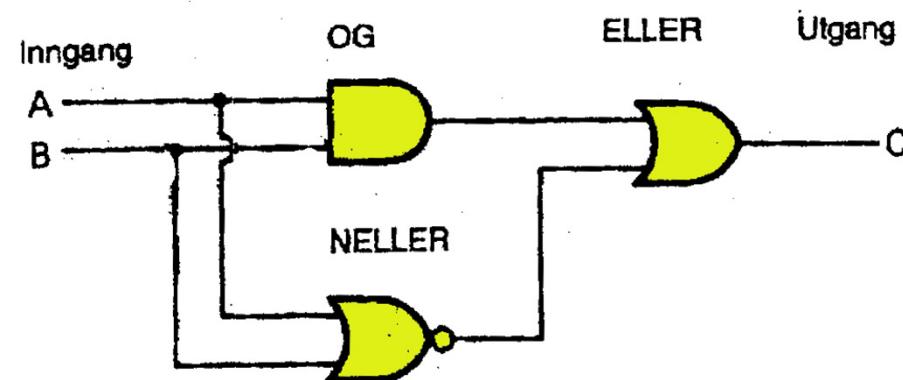


Inngang		Utgang
A	B	C
0	1	1
1	1	1
1	0	1
0	0	0

Krets for ELLER - port

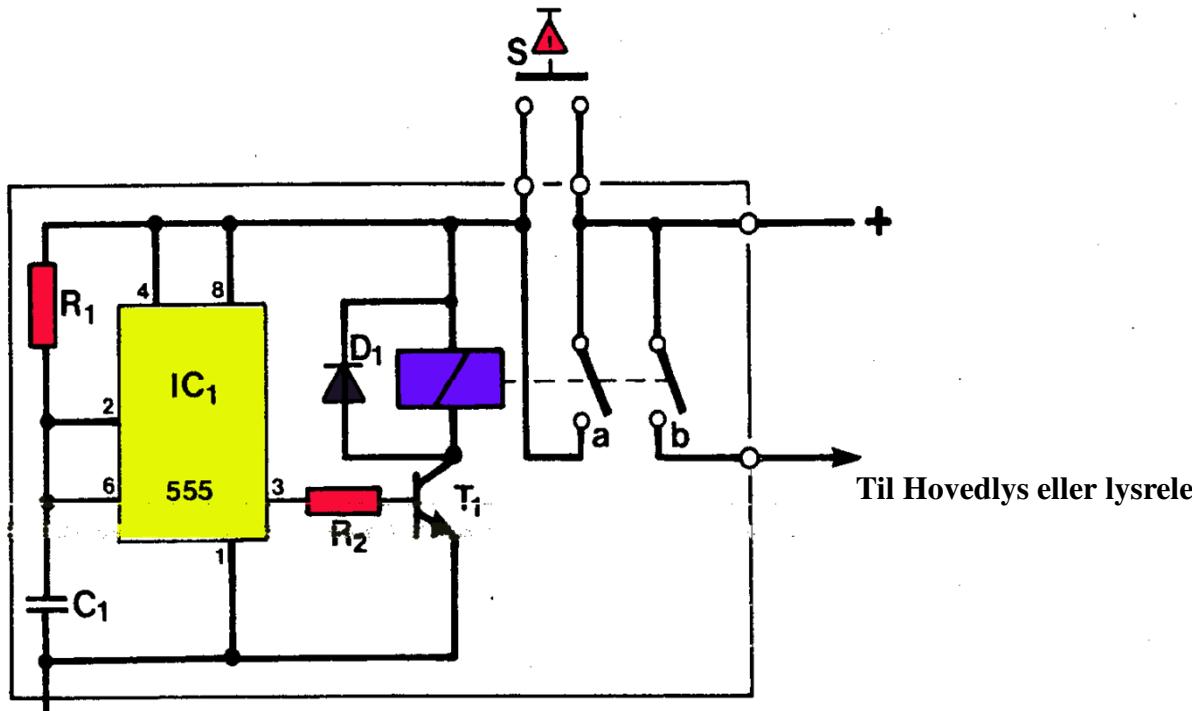


Praktisk bruk av logiske kretser



Inngang		Utgang
A	B	C
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Tidsrele for hovedlysene (Frakoblingsforsinker)

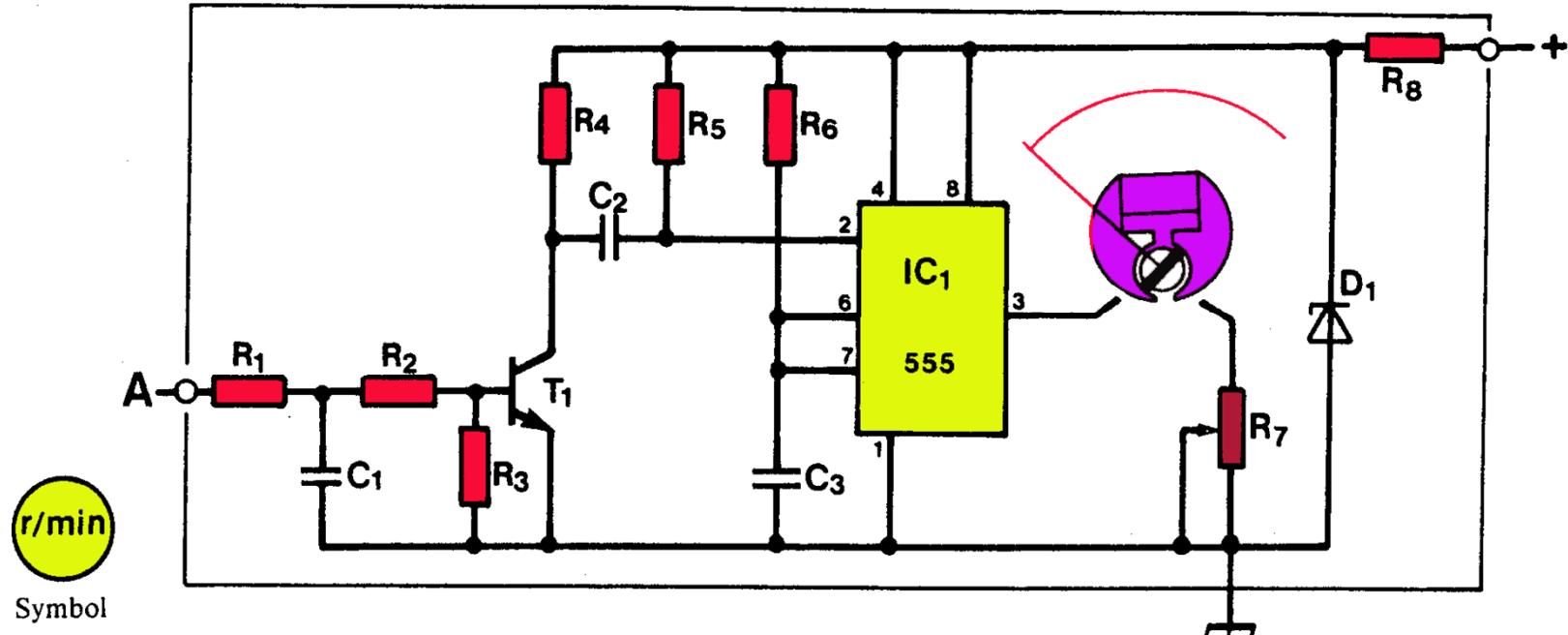


S trykkes inn, mates IC1 og relespolen. IC1 "triggges", og utgang 3 blir høy. T1 leder, og relet kobles til.

Etter en tid som bestemmes av verdiene for R1 og C1 blir utgangen 3 lav. T1 sperrer og relet bryter strømmen.

Hvilken oppgave har D1 ?

Turtallsmåler



Kl. 1 Signal til A, slik at T₁ får kortvarige basis strøm – T₁ leder i takt med brytingen.

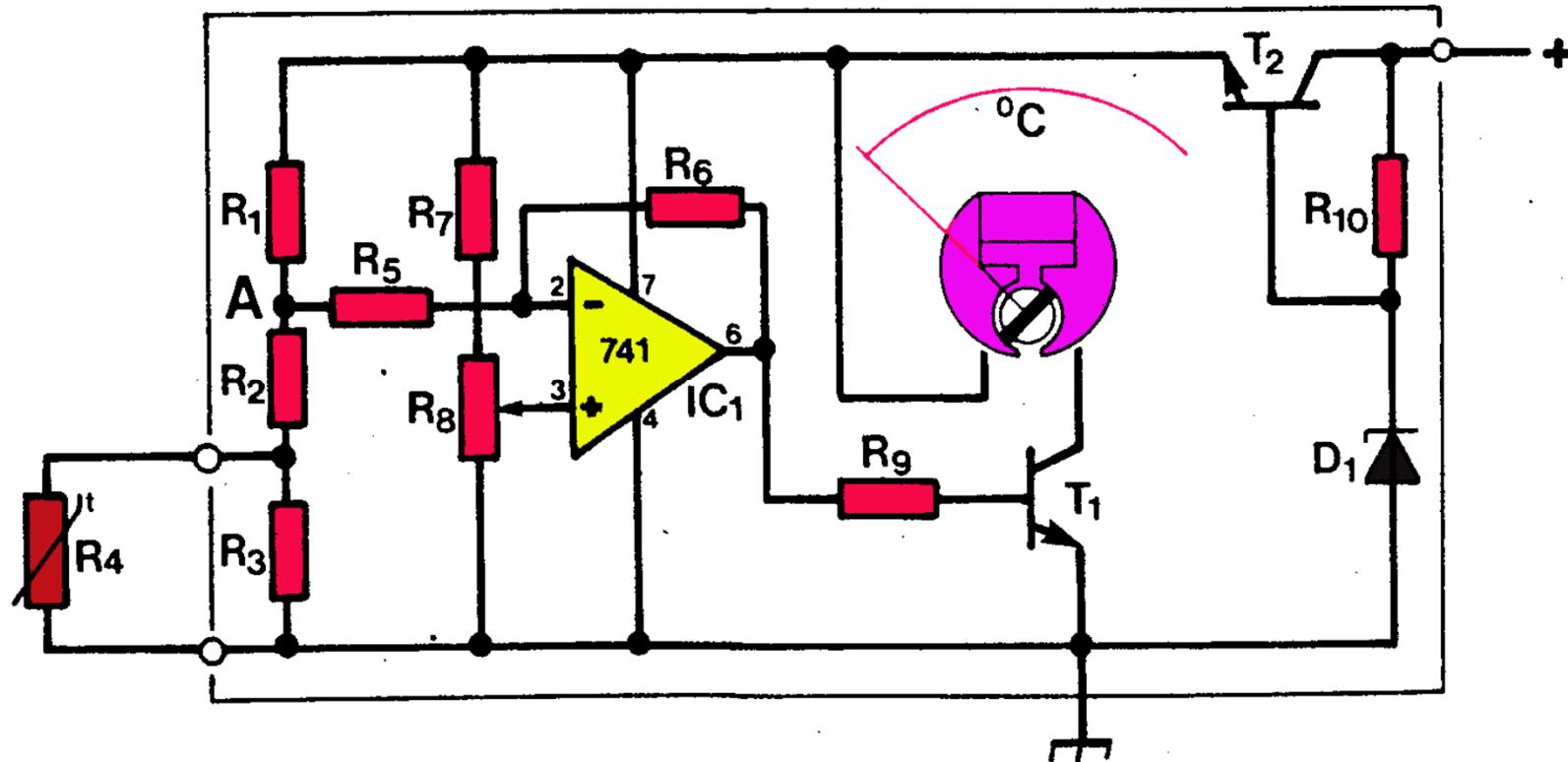
Gjennom kondensatoren C₂ får den integrerte kretsen inngående pulser til bein 2 For hver puls "trigges" IC-en og avgir samme antall pulser til instrumentet gjennom bein 3 og R₇

Instrumentet reagerer på gjennomsnittsstrømmen i pulstoget.

Konstant materspenning er viktig, derfor benyttes Zenerdiodesstabiliseringen R₈ og D₁.

Hvilke oppgave har R₇ på dette anlegget ?

Biltermometer IC 741



NTC Termistoren R4 benyttes som temperaturgiver .

Operasjonsforsterker plussinngang får en spenning som bestemmes av spenningsdeleren R7 og R8

Minusinngangen er koblet til spenningsdeleren R1,R2 og R3. I denne spenningsdeleren inngår også termistoren R4. Ved endringer av temperaturen, endres spenningen på A. Utgangsspenningen hos operasjonsforsterkeren stiger. T1 får høyere basisstrøm, og instrumentutslaget blir større.

Den høyre delen av skjemaet er spennings –stabilisatoren, dette gjør at instrumentet blir uavhengig av spenningsvariasjoner.

Hvilken oppgave har R8 ?

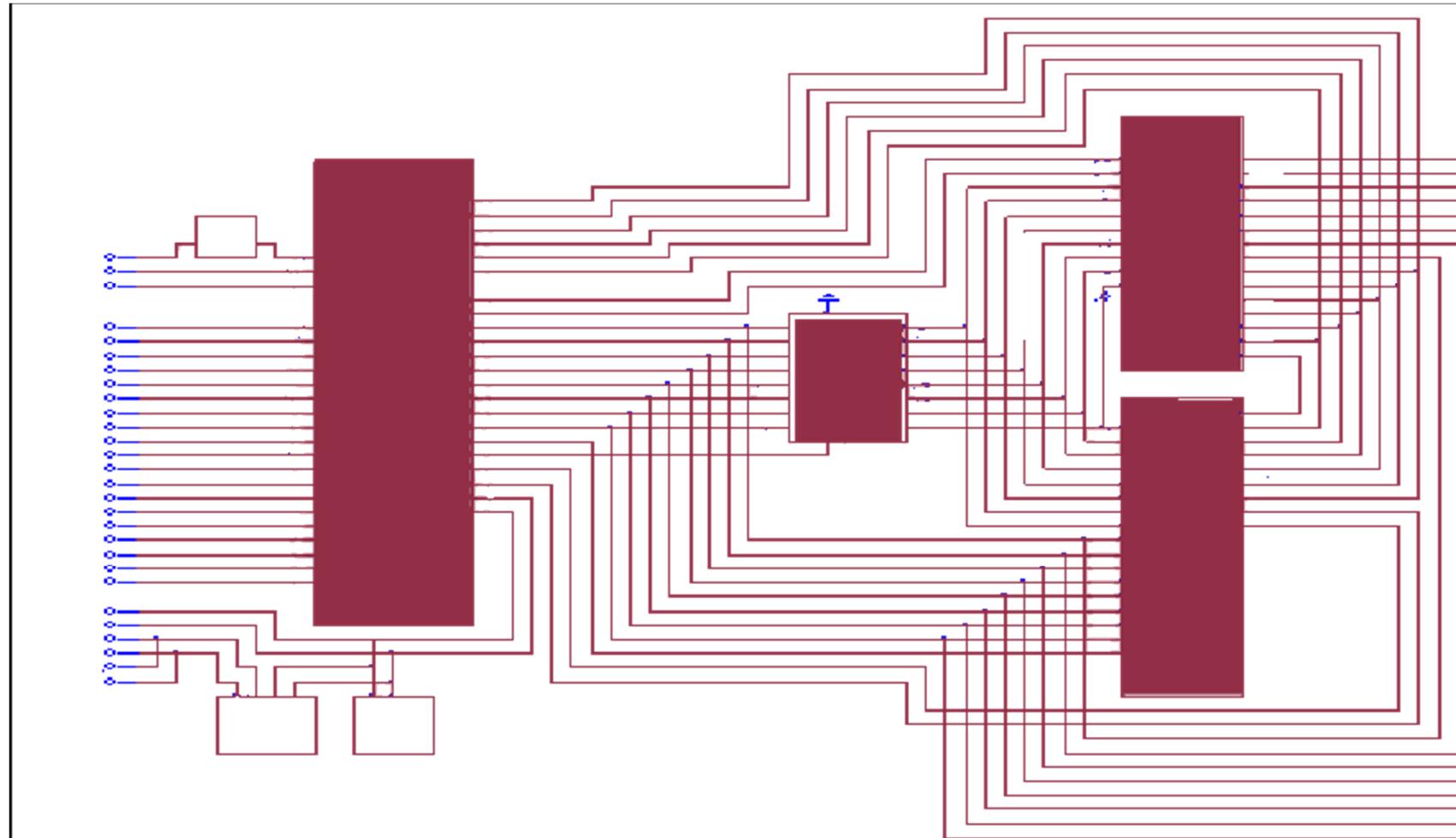
Mikrodatamaskin



En mikro datamaskin i bil styrer et system ved hjelp av innput/sensorer og output/aktivaturer.

Det mikrokontrolleren som utfører arbeidet.

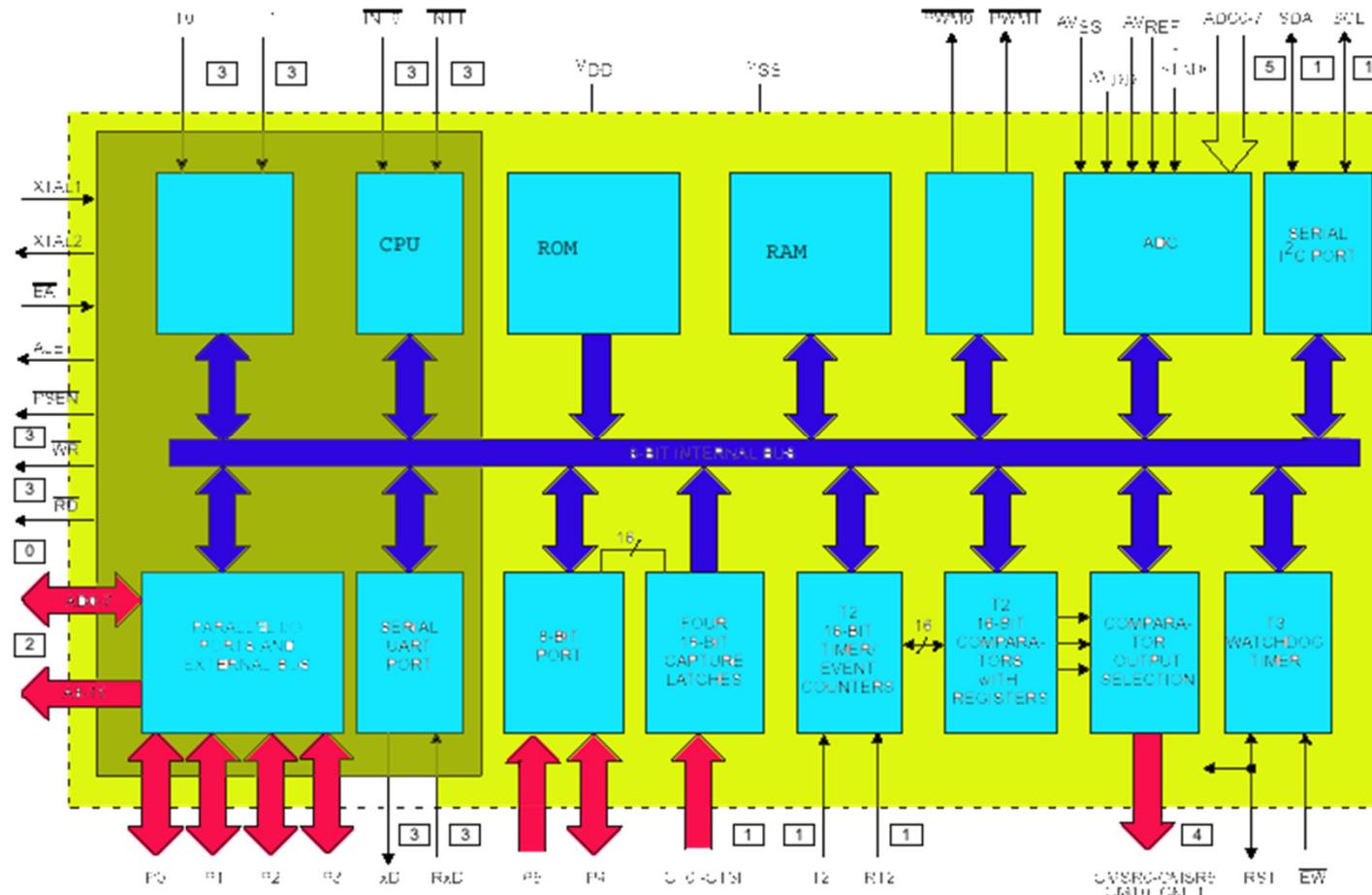
Oversikt over en enkel styreenhet



Mikrodatamaskin med mikrokontroller og minne.

Med bruk av mikrokontroller er det et minimum av komponenter som trengs.

Mikrokontroller

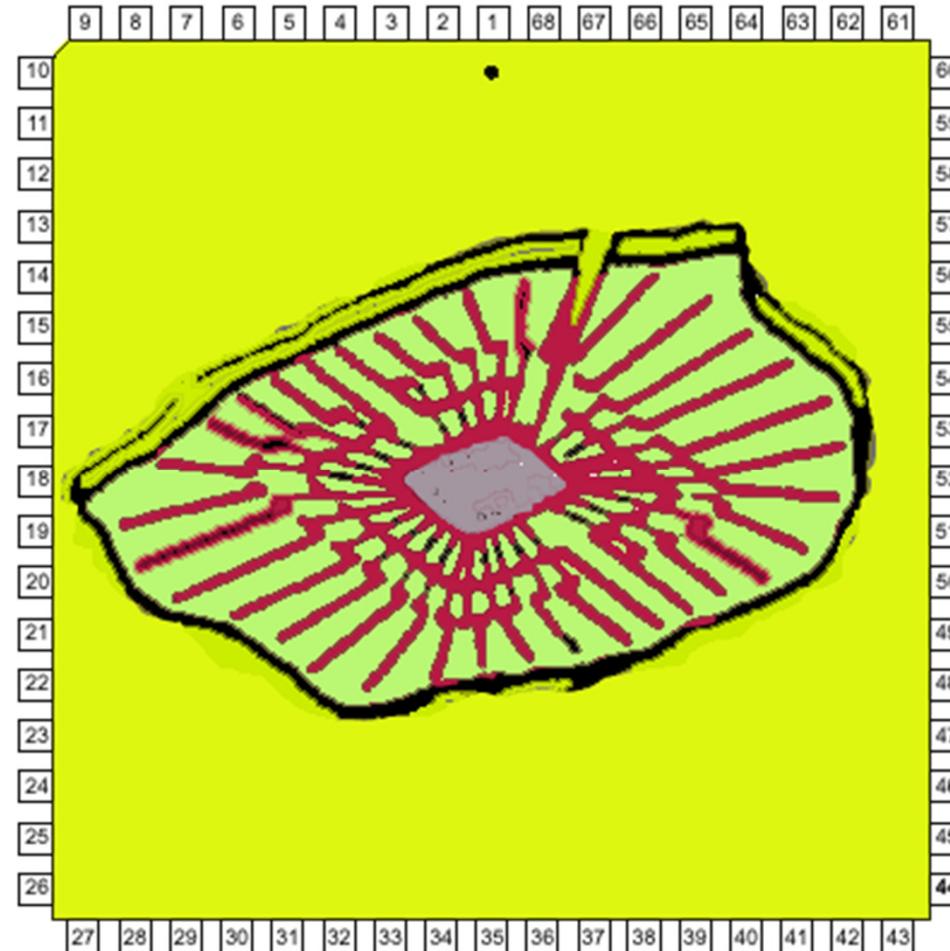


Denne utfører arbeidet. De viktigste delene er CPU.

Det er i den interne RAM at informasjonen lagres mens den foretar beregninger.

I/O er en kommunikasjonsport for omverden.

Kontroller snitt



Utvikling

Mikrokontrollere utviklet for bilindustrien av MOTOROLA

Prosessorer	År	Frekvens MHz	Antall transistorer	Type (bit)	Flash (kb)
6801	1978	0,1	4,000	8	-
MC683xx	1982	5	20,000	8	-
68HC11	1990	25	200,000	32	256
MPC555	1998	40	7,000,000	32	448
MPC565	2000	56	14,000,000	32	100
Neste generasjon	200X	200+	40,000,000+	32/64	6000

Hastigheten er noe av begrensningene når det gjelder styring, men vi kan bruke flere kontrollere, men øker prisen.

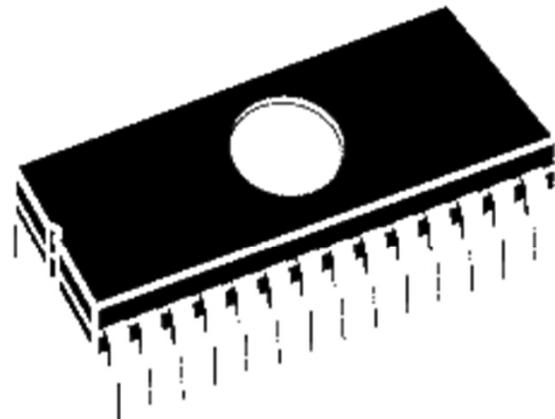
Utviklingen startet for 20 år siden - enorm utvikling.

En utfordring er å øke antall transistorere i IC.

Minne

Rom

Kalles programlageret/permanent lager
Dette er programert i forbindelse med produksjonen. Desse opplysningene kan ikke endres.



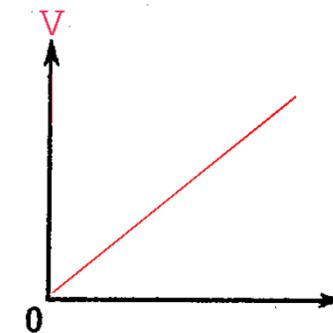
RAM

Er data lagret, ny informasjon skrives inn i dette lageret.
Dersom styreenheten blir spenningsløs kan informasjonen fra cellene forsvinne.

Kommunikasjon

Analog

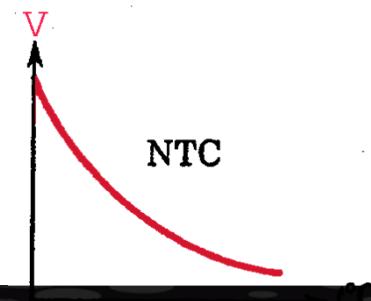
Gasspjeld posisjon



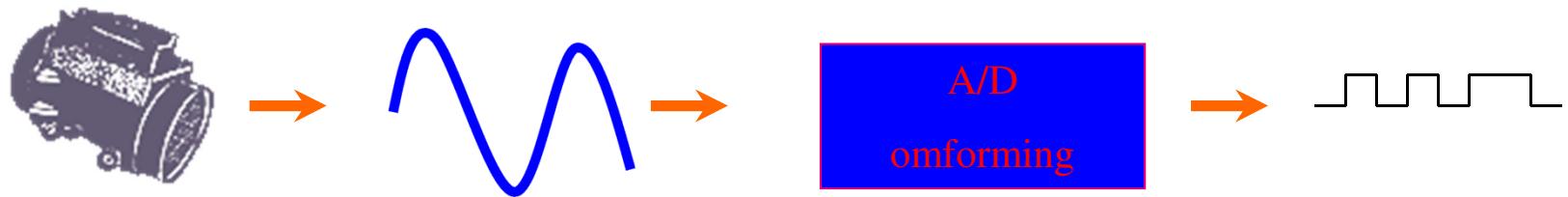
Masse måler



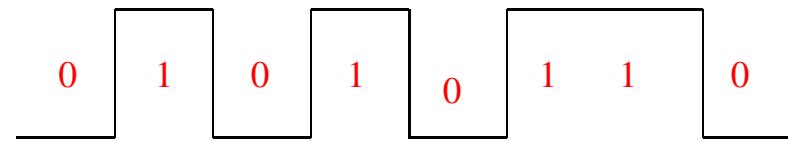
Temperatursensor



Digitale



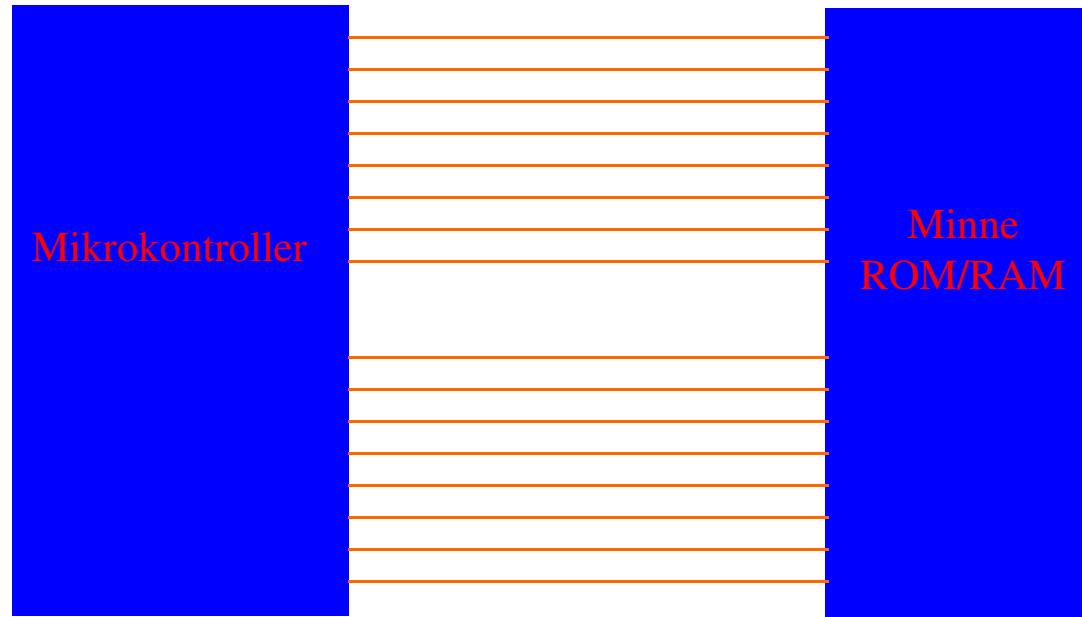
Digitale signaler



**Digitale signaler består av to fasen: HØY(1) LAV (0),
Ofte rukes fasene som høy over 3v, og lav under 1v**

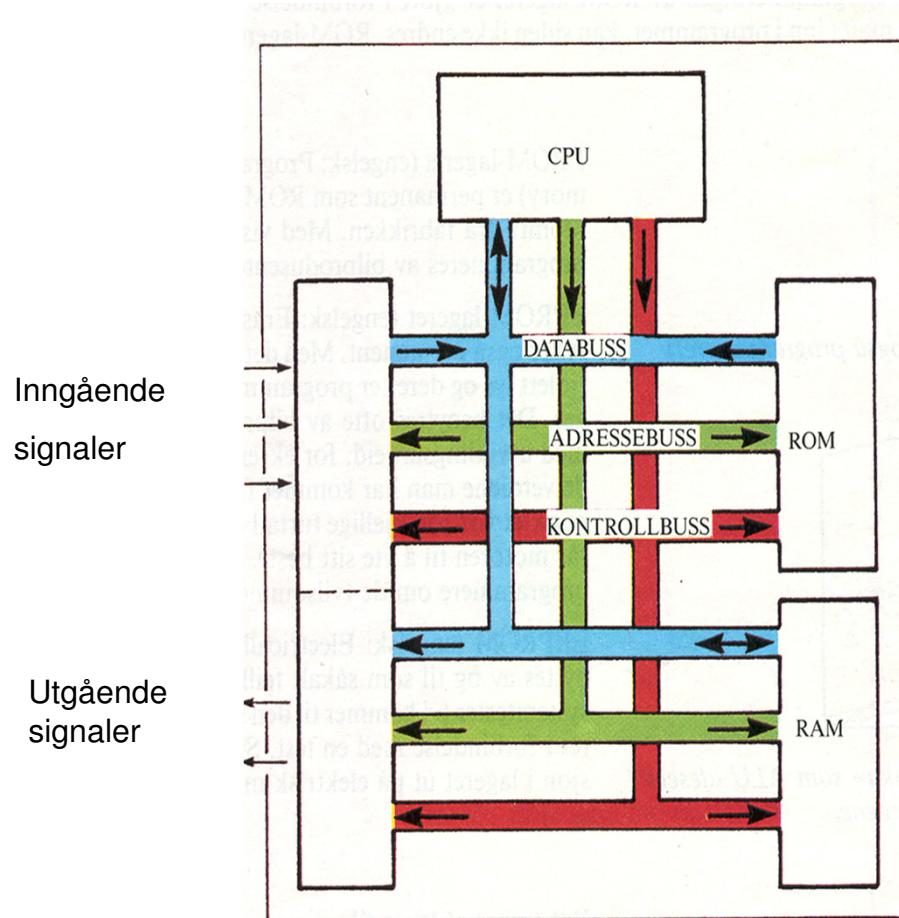
Hvorfor digitale signaler





Dette er en kommunikasjon hvor hver bit har en leder. Med dette menes at dersom vi har 8bit har vi 8ledere. Dette er en kommunikssjonsform som benyttes mellom minne , A/D, kontroller, logiske kretser og lignende.

Styreenhetens busser

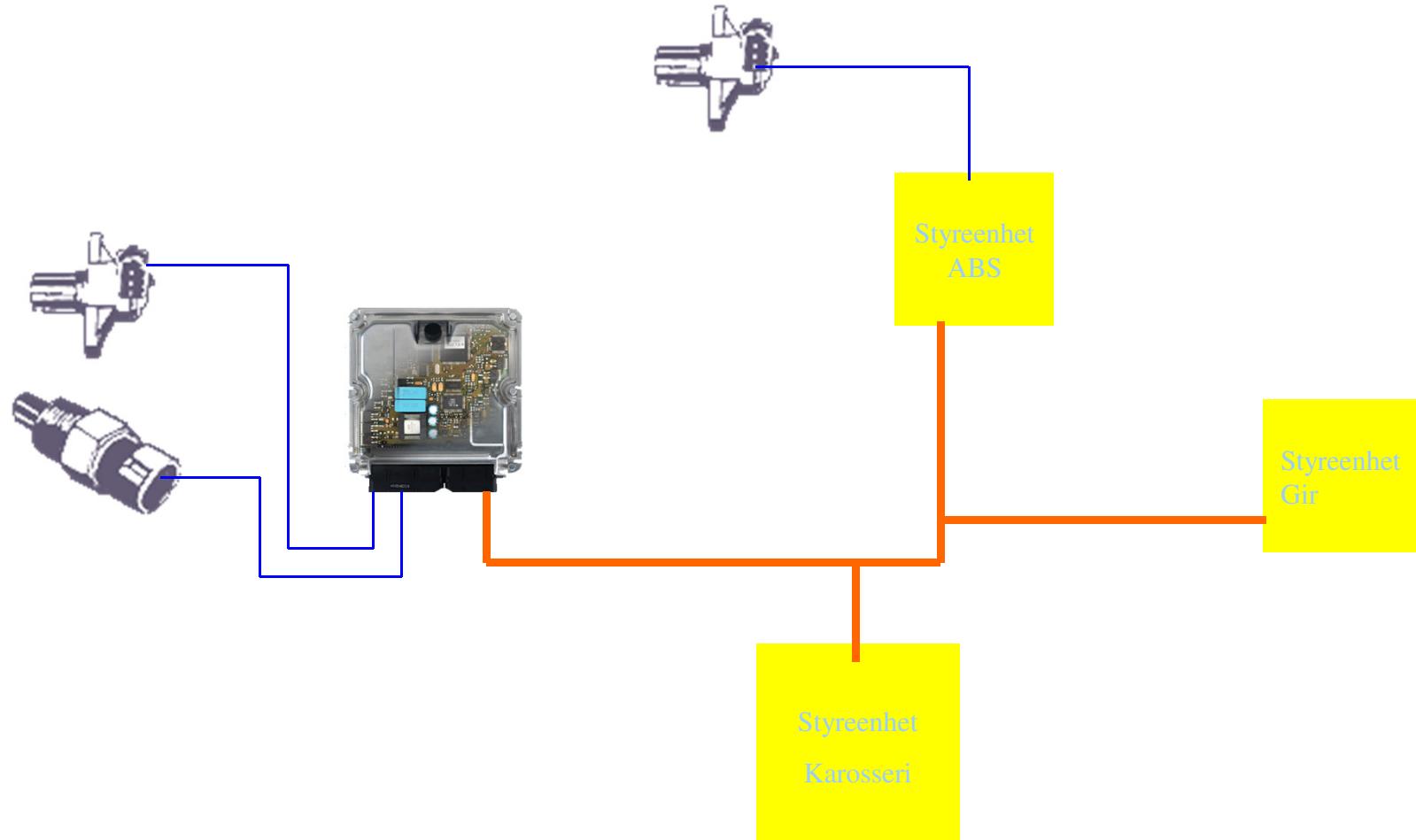


Styreenheten har tre busser. Hver av dem har sin spesielle oppgave.

- *Databussen* formidler informasjon (data) til eller fra de forskjellige enhetene.
- *Adressebussen* formidler signaler fra CPU. Adressebussen «peker ut» de aktuelle cellene i lagrene og de aktuelle delene i inn/ut-enheten.
- *Kontrollbussen* formidler også signaler fra CPU. Kontrollbussen sørger for at databussen blir koplet til riktig sted nøyaktig ved de tidspunktene da CPU skal hente og gi fra seg informasjon (data).

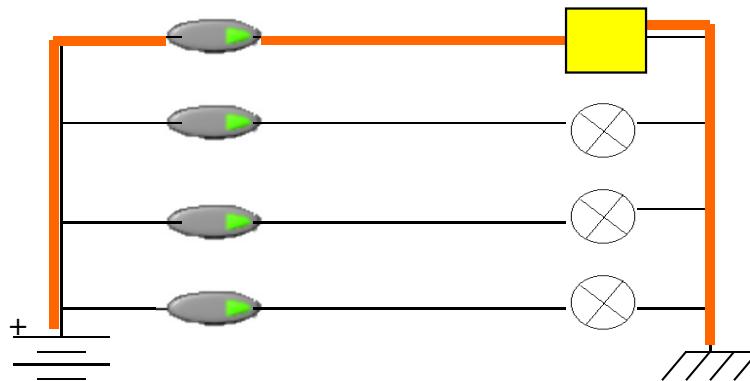
Multiplex -systemer

Ved kommunikasjon på denne formen sendes data littene etter hverandre på "en" ledet hvor sender og mottaker har same klokke, slik at de leser og skriver likt. Dette systemet brukes "systemet" CAN. ISO9141, J1850 er det som brukes mest. Brukes i hovedsak for kommunikasjon mellom styreenheter.

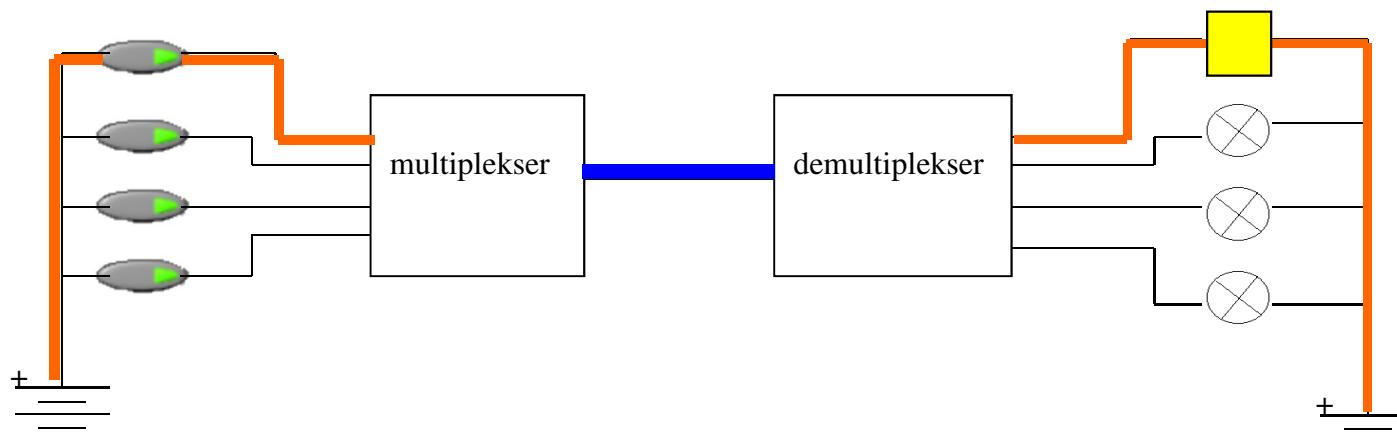


Multiplex-systemer

Analogt system

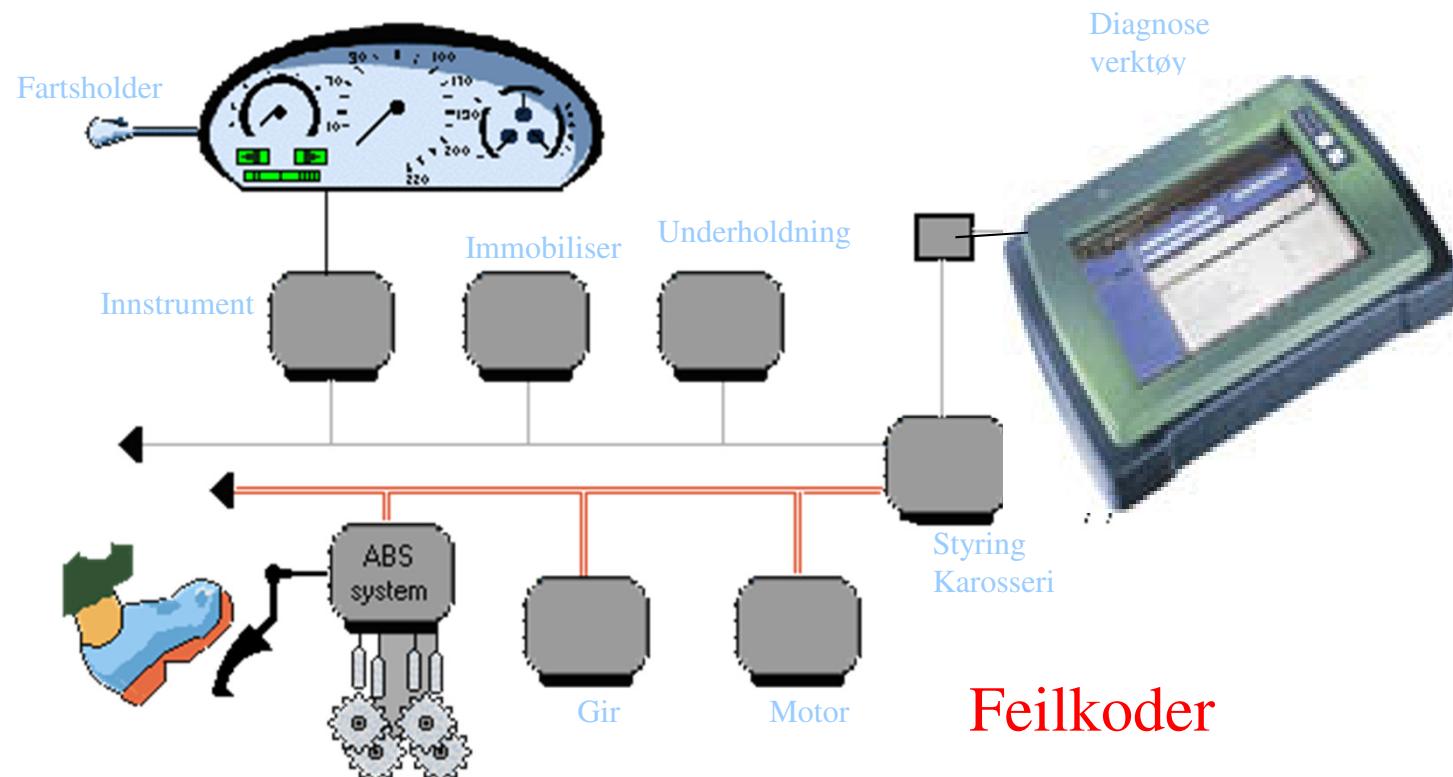


Multiplex-system



- A 10kbs
- B 100-250 kbs
- C 1Mbs

Feilsøkning



Feil turtalsensor

Feilkoder

- CAN linje karroseri
- kommunikasjon instrument
- turtalsensor ABS

ISO 9141-2

- Dette er en kommunikasjon protokoll for kommunikasjon mellom styreenhet og diagnoseverktøy , det kan kun brukes mellom punkt til punkt. Den er kun definert for hvordan data sendes og ikke hvordan de ser ut.

J1850

- Dette er utviklet for kommunikasjon mellom styreenheter og det brukes hovedsakelig i USA og Japan.

CAN (Controller Area Network)

- Er utviklet av Bosch og Intel og er en standard som er beregnet for kommunikasjon mellom flere styreenheter. Det er en protokoll som blir mer og mer brukt, mest i Europa men holder også på å spre seg til USA og Japan. Den

- har en overføringshastighet opp til 1 Mbs inntil 40 meter. Det er et system som er konstruert for å være meget sikkert slik at det har mange måter å detektere feil på. Det bruker to ledere for å sende informasjon.

Feilsøkning I Multiplekssystemer

- Ved feil i et multiplekssystem vil det oppstå følgefeil
 - *Eks: Hjulsensorens kontakt sitter løst*, denne sensoren er koblet til ABS systemet men brukes også av fartsmåler for visning av fart.
 - ABS - styreenhet vil da sette feil på sensor.
 - Karosseri styreenhet vil sette feil på informasjon om fart.
 - Styreenhet for instrument vil sette feil.
 - Vi kan også få feil i andre styreenheter som bruker informasjon fra hjulsensoren.

ProMeister
ACADEMY



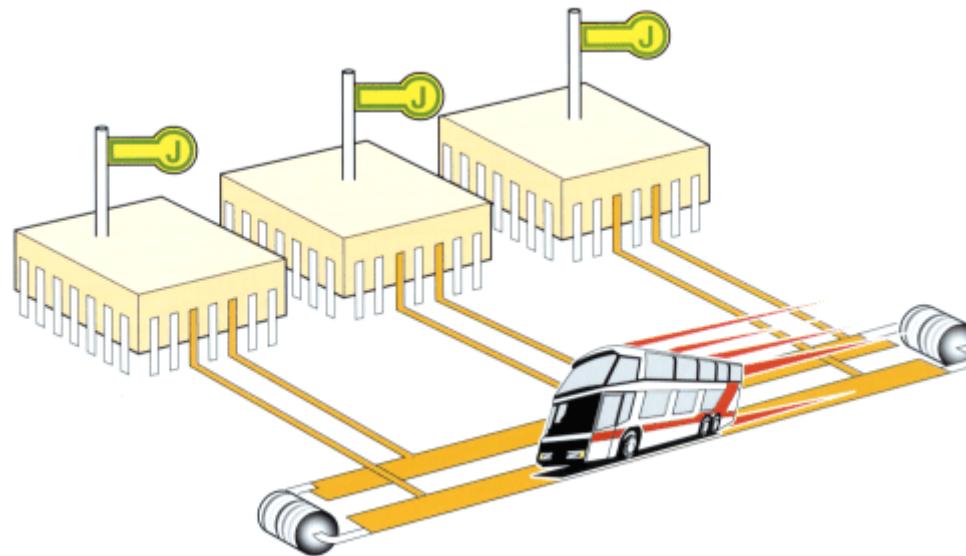
Pro**Meister**
ACADEMY



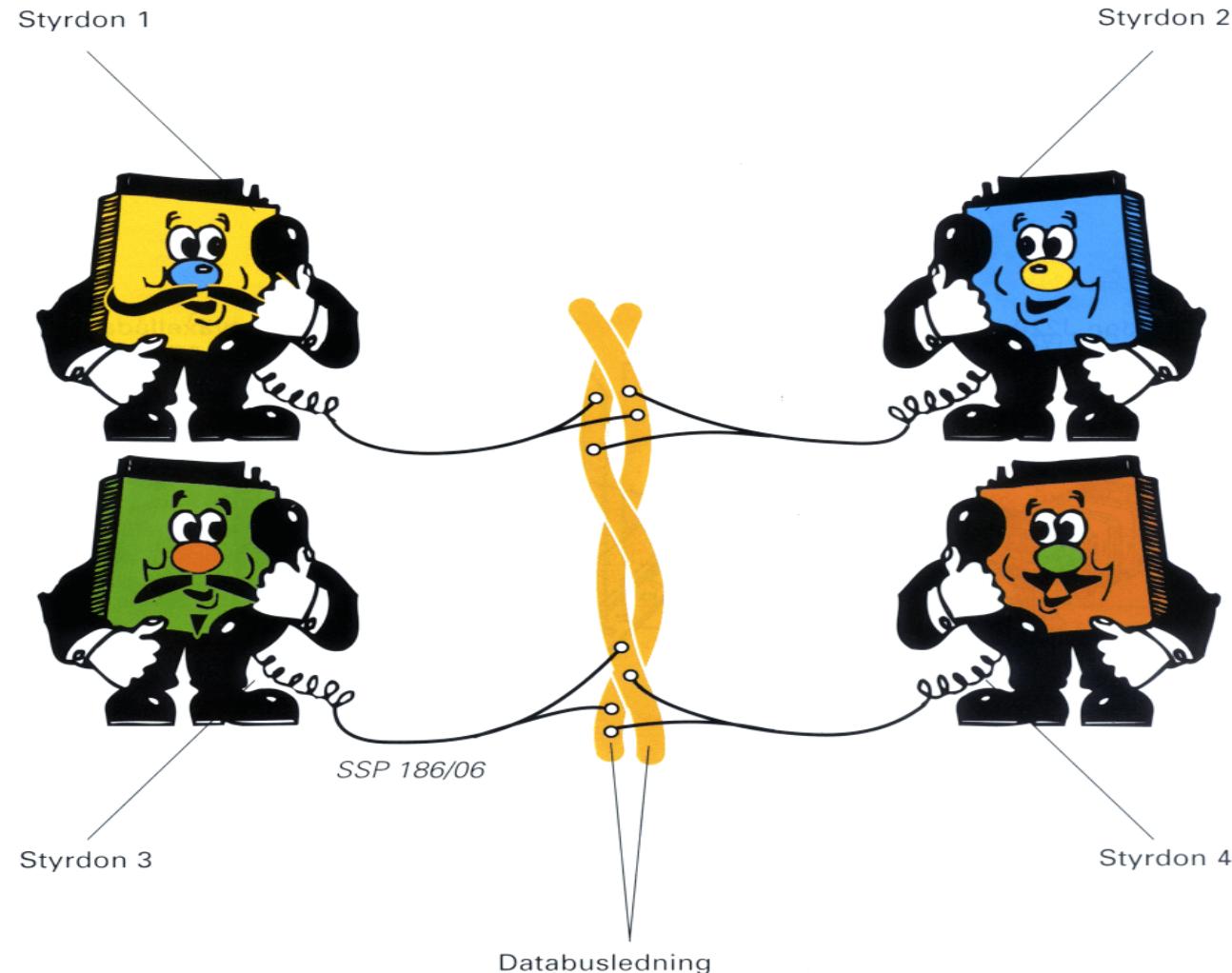
- **OBD**
- Når bilfabrikantene (underleverandørene) utviklet styresystemer for bil la de også inn verktøy for feilsøkning, med dette menes OBD On Bord Diagnostic.
- De tidligste systemene var meget enkle, og man kunne ikke lese mange feilkoder eller data, de var ikke gode men etter hvert som data teknologien utviklet seg har disse systemene blitt bedre. Det var ikke noen fast standard for hvordan diagnosesystemet skulle være slik at hver bilprodusent hadde sin egen metode. Fra 1 januar 1996 satte USA en standard for alle biler solgt i USA OBD 2.

- **OBD 2** er i hovedsak et system for å varsle om utslipp av farlige avgasser ved feil på bilens avgasssystem. Europa ønsket også et slikt system, så biler typegodkjent etter 1 januar 2000 eller biler registrert etter 1 januar 2001 må følge den Europeiske standarden EOBD, EOBD er i hovedsak lik OBD2.
- I fremtiden vil det bli lettere og lese feilkoder/data fra systemene da bilindustrien ikke ser det som en viktig del og konkurrere innenfor diagnose.
- Dette kommer av at det ikke er bilprodusentene som produserer styringssystemene og det vil bli dyrere og produsere egne diagnosesystemer
- for hvert bilmerke

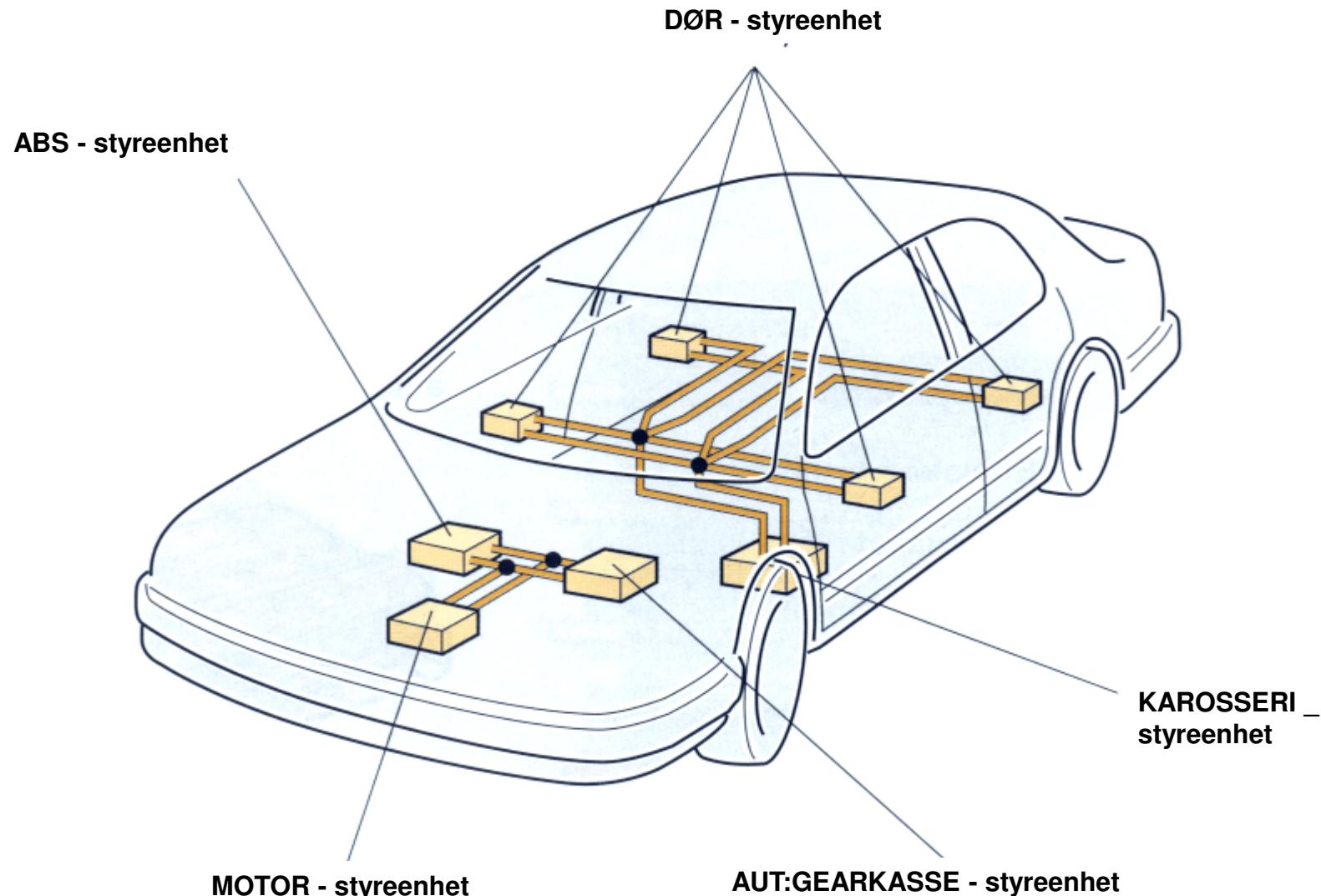
CAN Controller Area Network



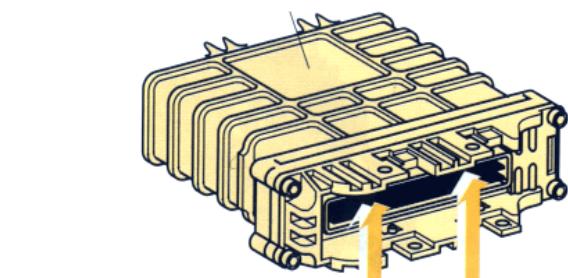
Prinsipp for dataoverføring



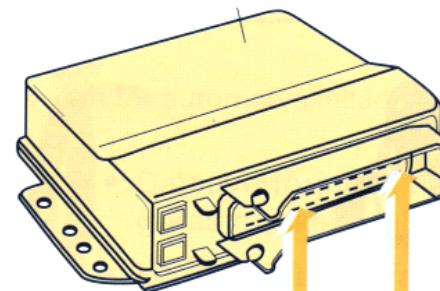
Nettverk



CAN "Controller
CAN "Transceiver"



CAN "Controller
CAN "Transceiver"

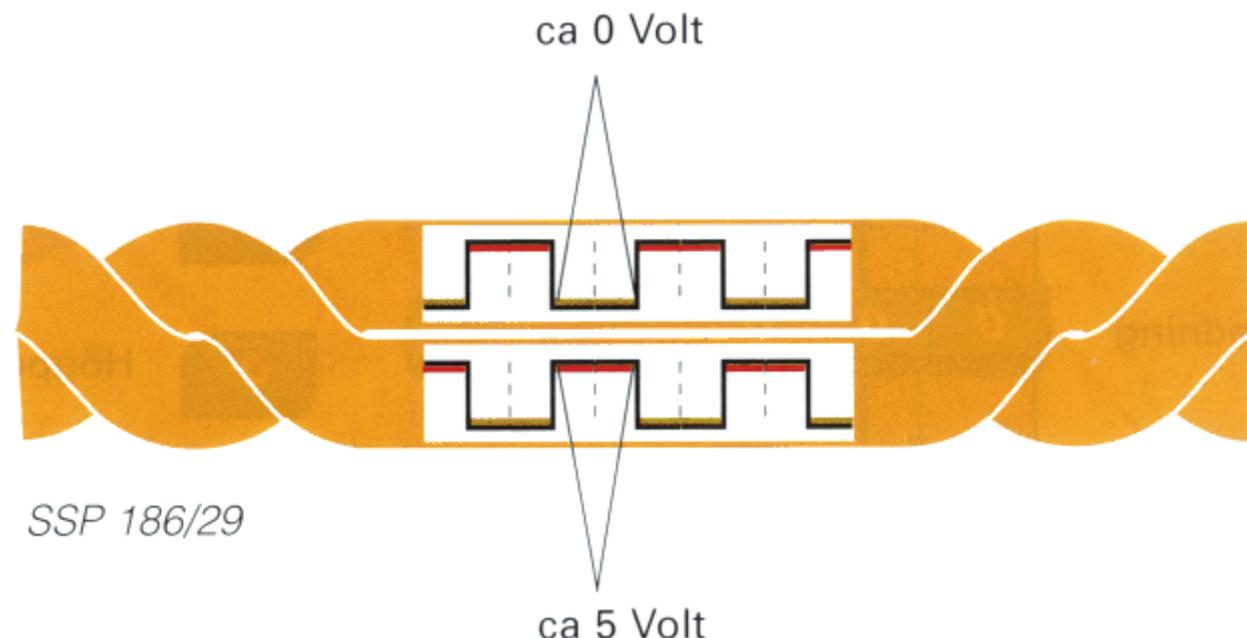


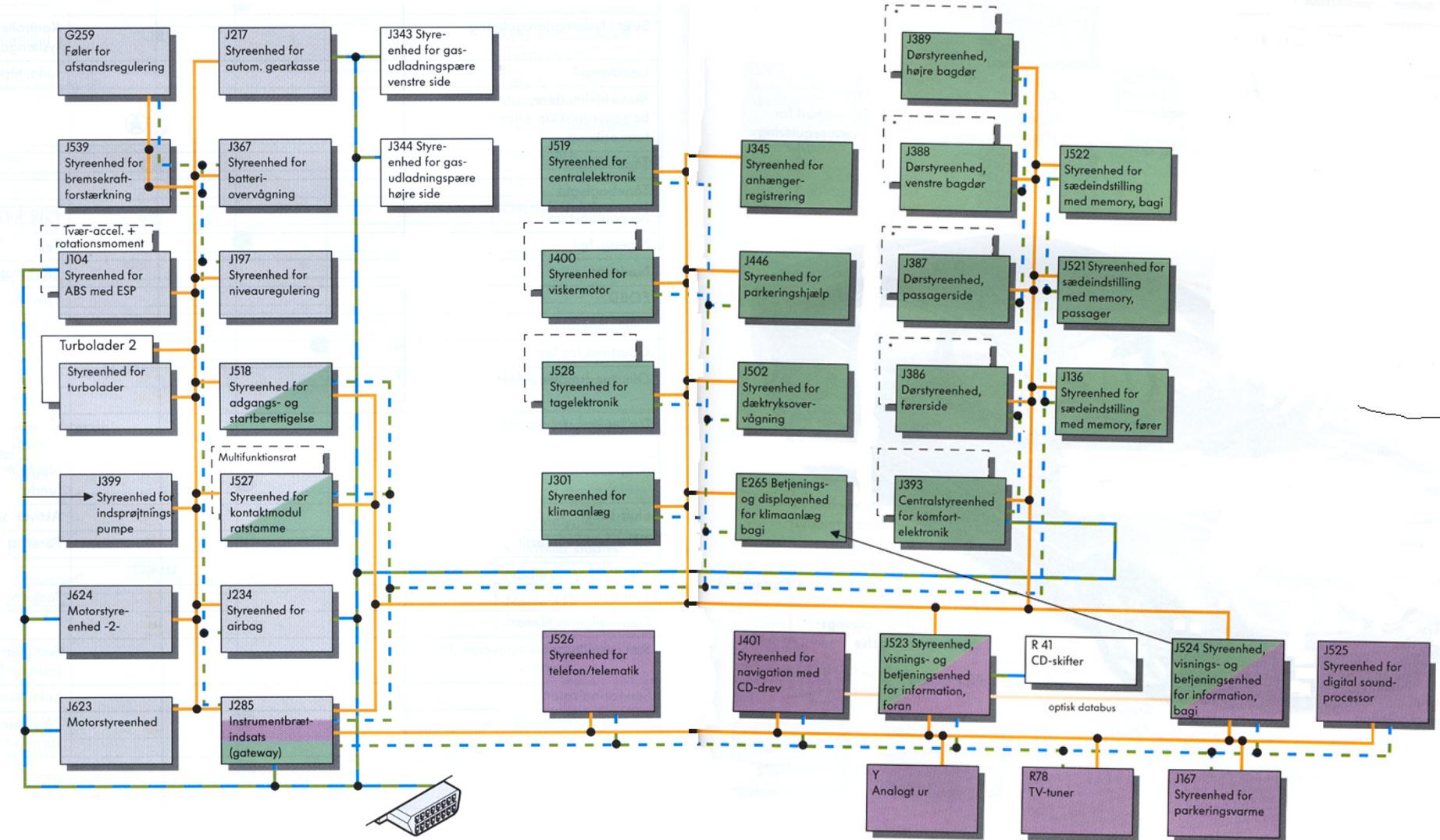
Sluttstykket for
databussledninger



Sluttstykket for
databussledninger

Twisted pair (tvinnet ledninger)





Støykilder

