

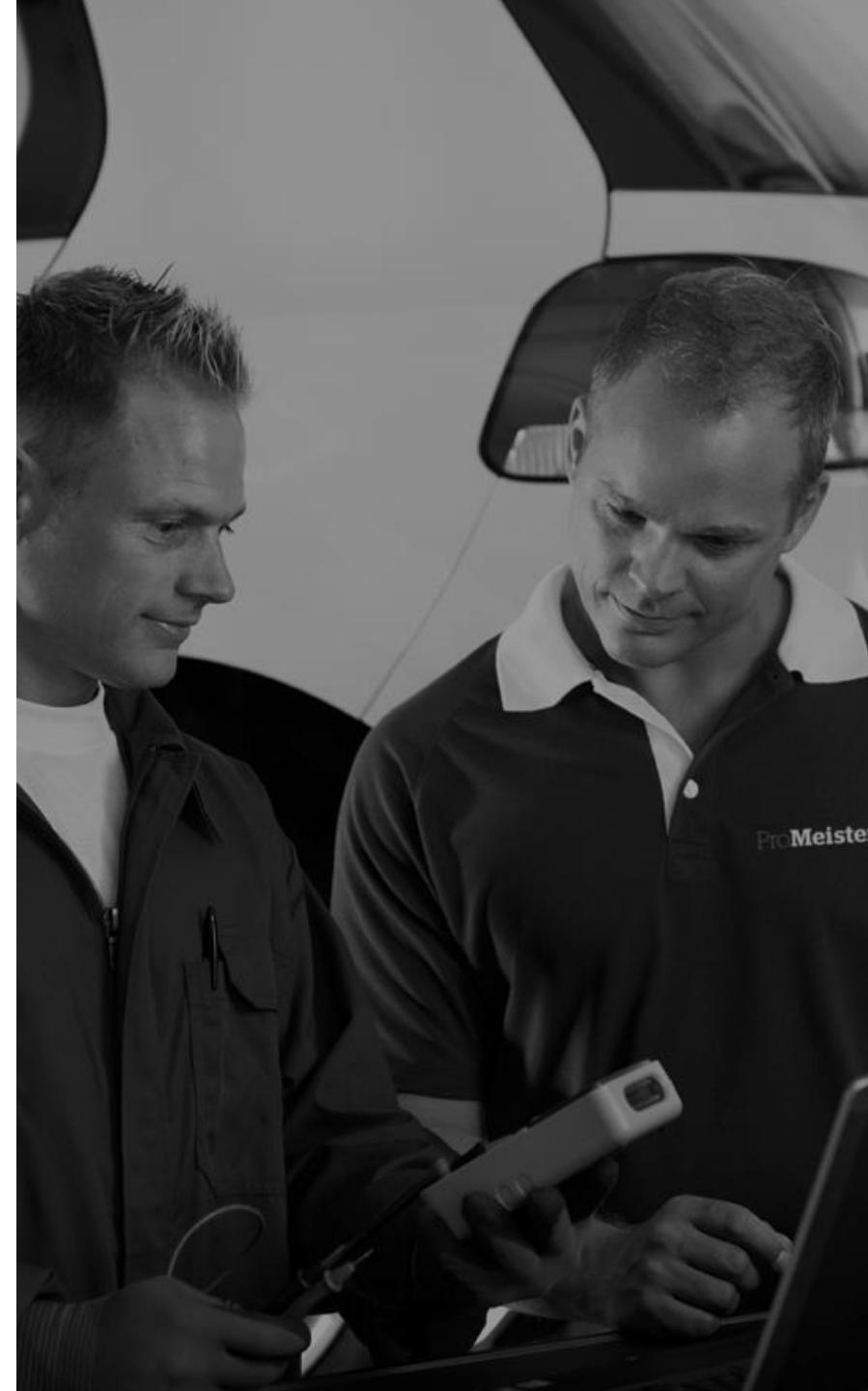
Profilertester

1.1 KUNNSKAPSFORNYING I ELEKTRONIKK

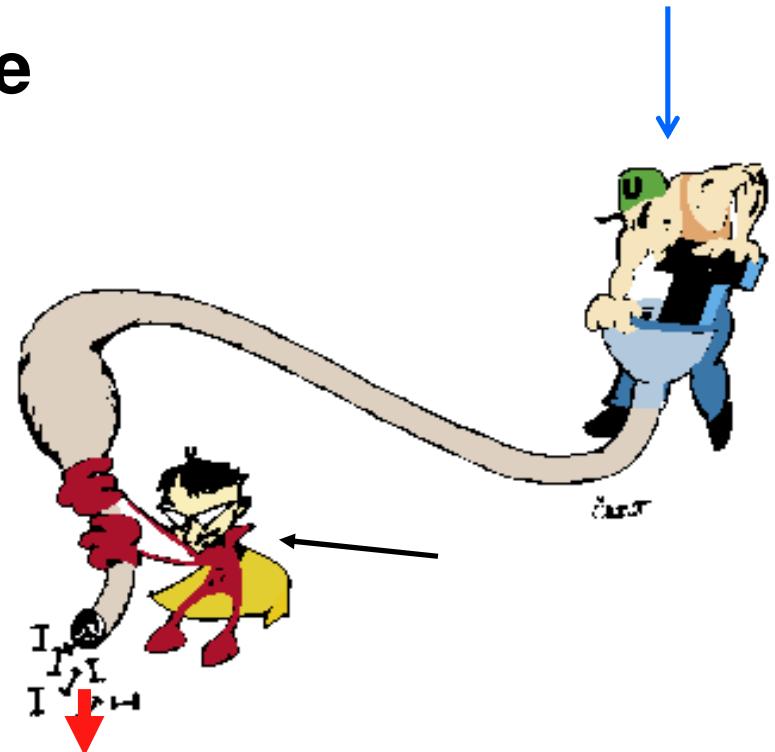
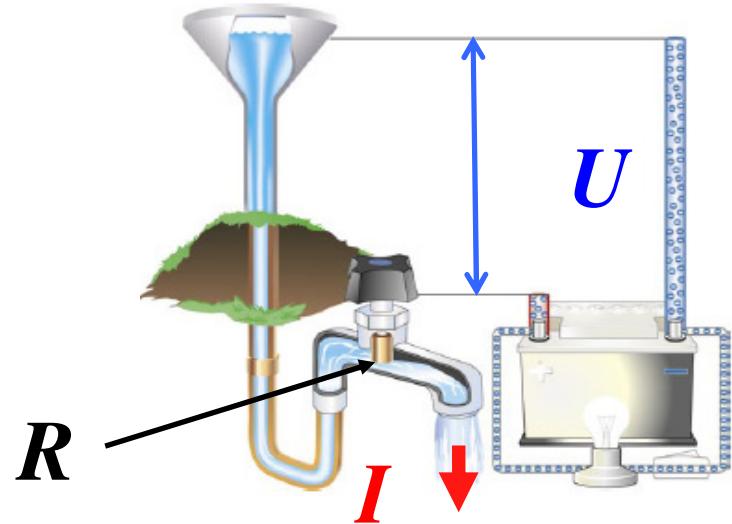
2014-10-20

Innhold:

- Strøm, spenning og resistans
- Måleteknikk
- Halvlederteknikk
- Batteri og ladeteknikk
- Spenningsfallmålinger
- Scoop – målinger
- Innføring i CAN.



Grunnleggende størrelser

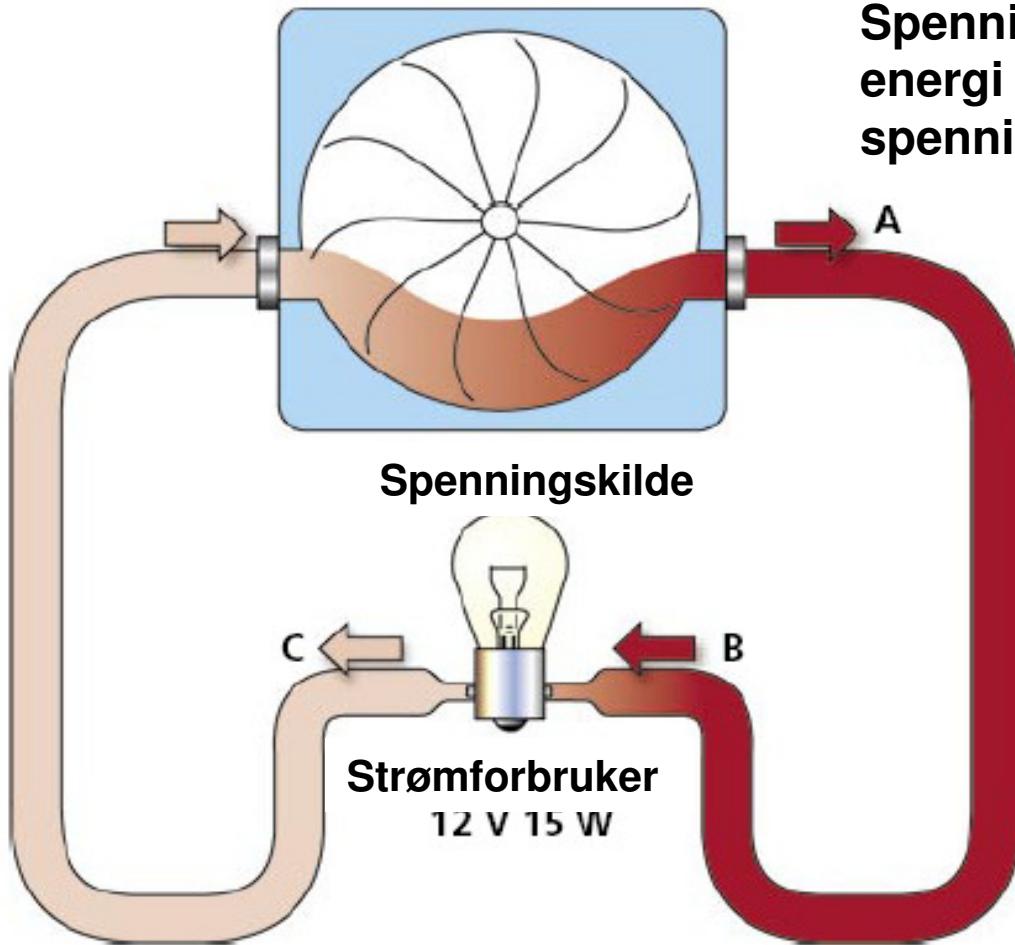


Den elektriske strømmen I er flyten av elektroner i ledaren

Elektrisk spenning U ”driver” strømmen

Den elektriske resistansen R begrenser strømmen

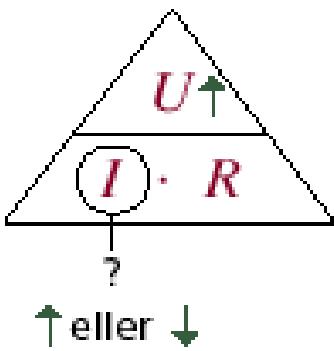
**Lavere spenning etter
forbruker men like stor
strømstyrke**



**Spennin med høy
energi forlater
spennigkilden**

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

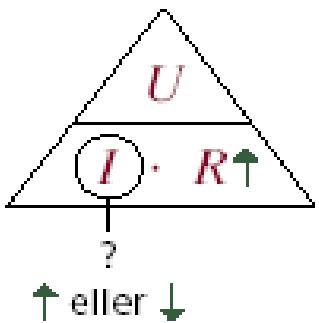
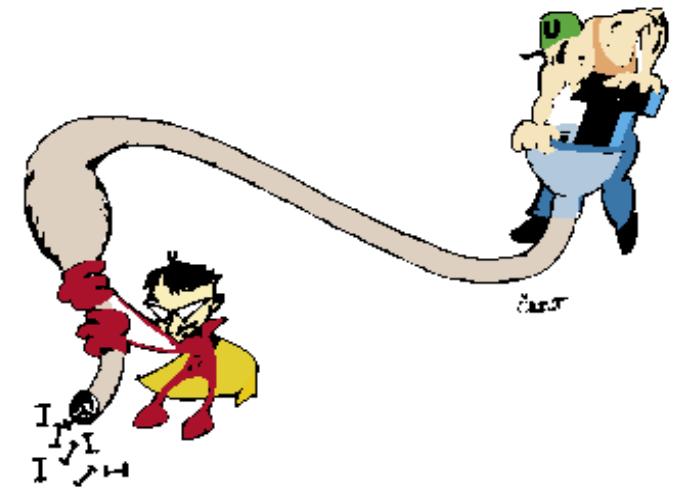
Ohms lov



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 minskе.

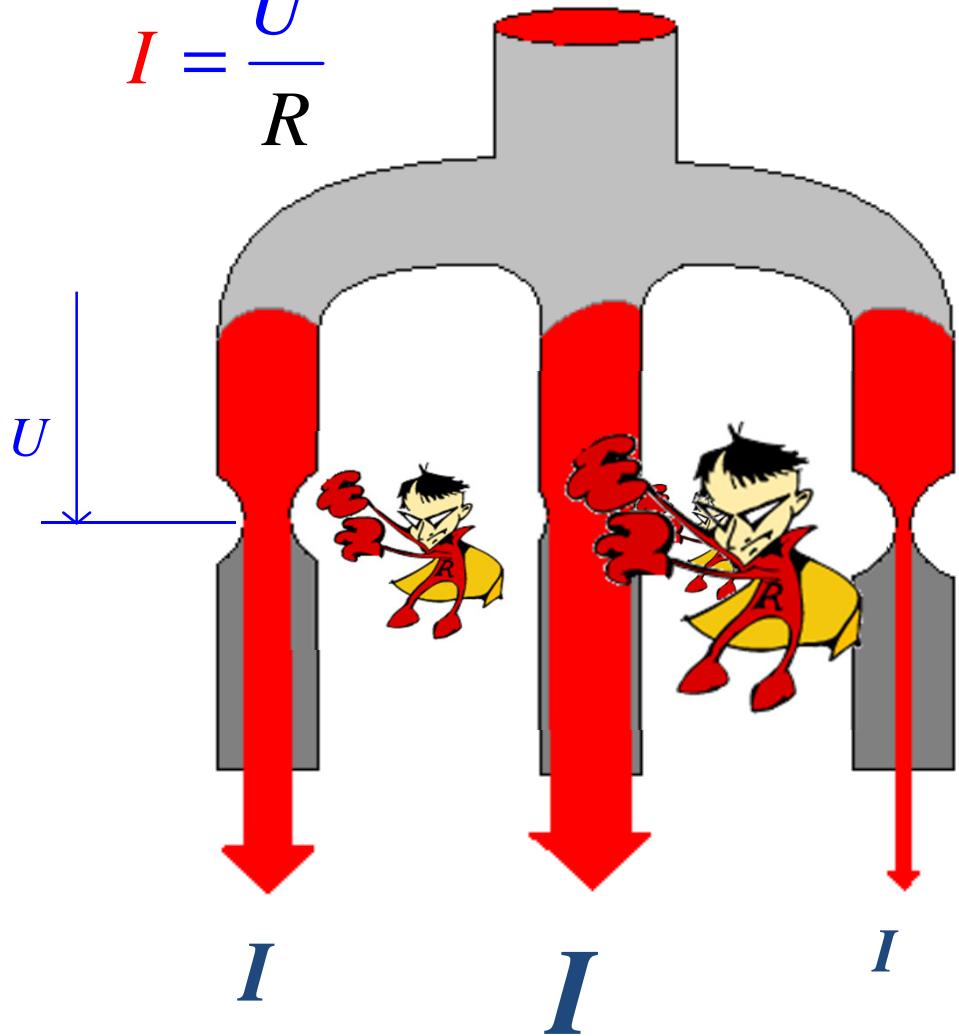
Eksempel 1 $I = \frac{U}{R} \Rightarrow I = \frac{12}{24} \Rightarrow I = 0,5 \text{ A}$

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

$$I = \frac{U}{R}$$



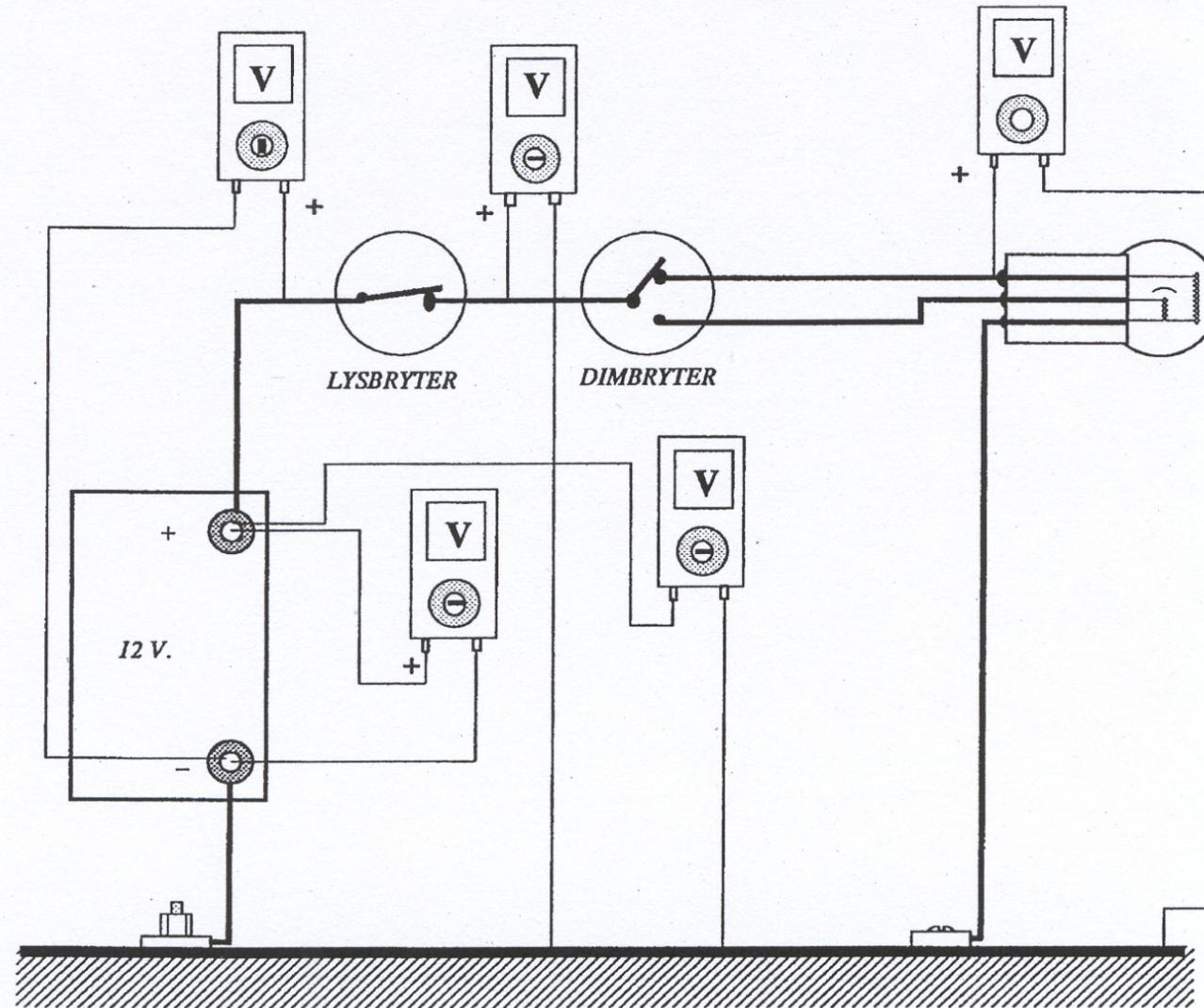
Strømmen fordeles etter ”minste motstands verdi”.

Der det er minst motstand, går den største strømmen.

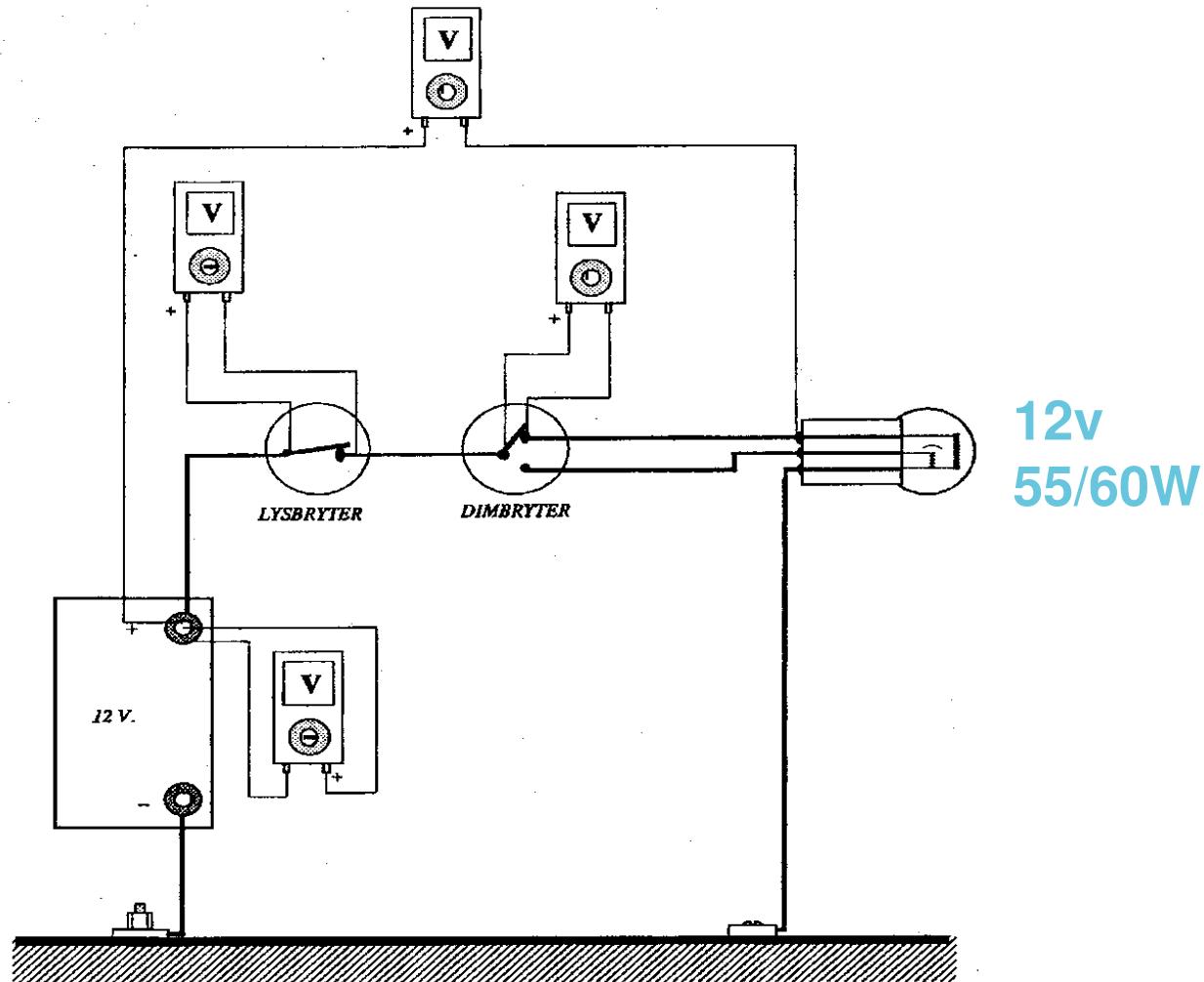
Der det er størst motstand , går det minst strøm.

Spenningen er like stor ved alle forbrukerene

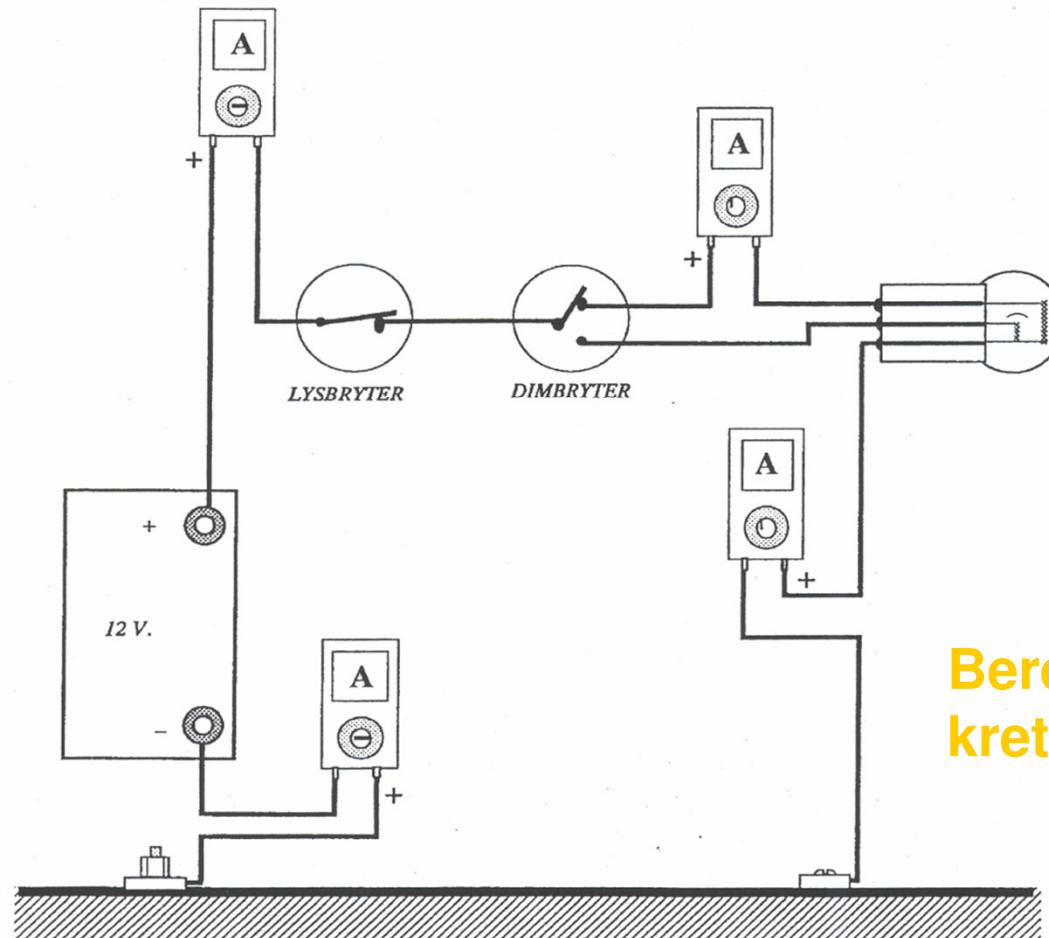
Måling av spenning (V)



Måling av spenningsfall i + krets



Måling av strøm (A)



12v 55/60W

Beregn strømmen i
kretsen.

Spennin, strøm og serielle koblinger.

1. Kobl opp kretsen:

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

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

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

3. Kontroller sikring i apparatet for Amp.

Mål strømmen i kretsen før bryter amp.

Etter motstandene amp.

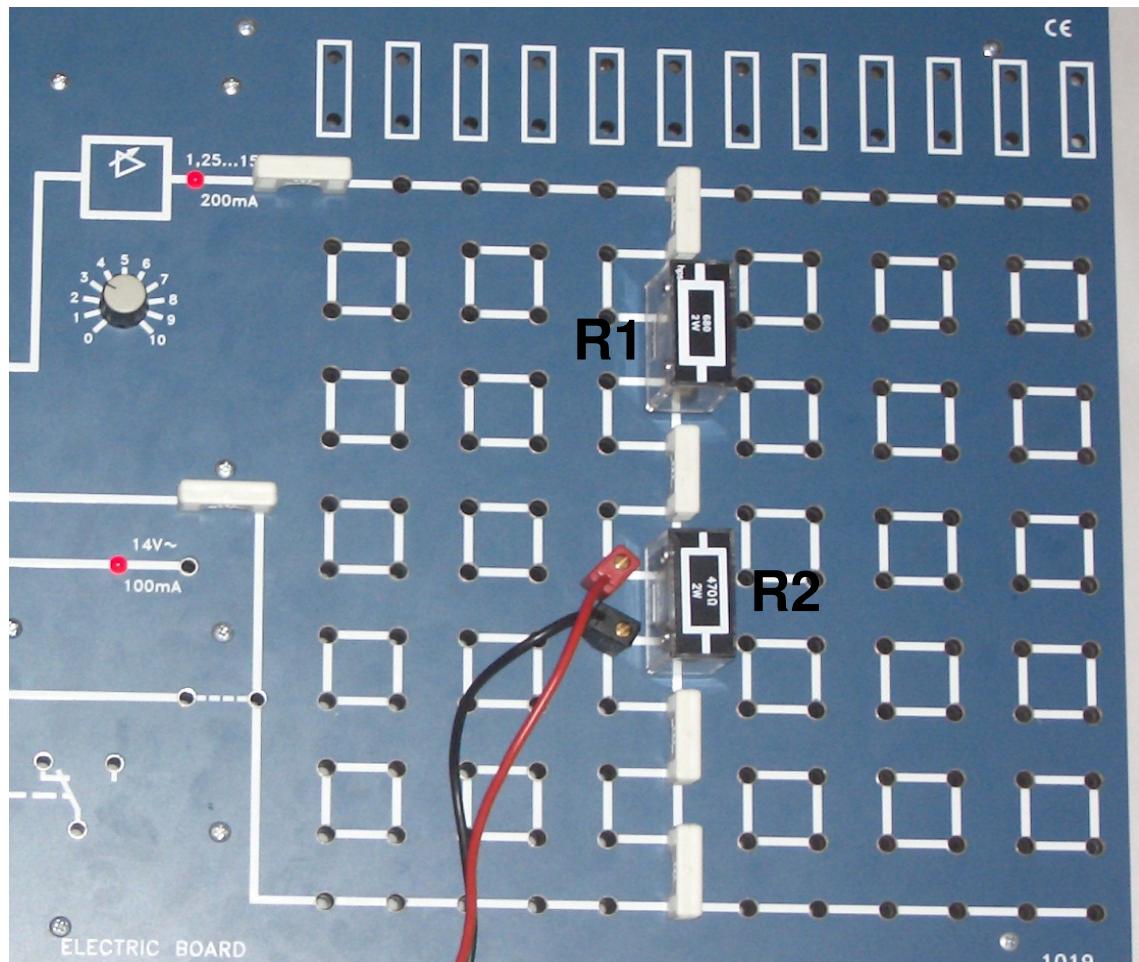
4 Mål den samlede motstanden i kretsen

 Ω. Beregn strømmen i kretsen amp.

Hvor stor effekt utvikles i kretsen Watt.

5 Hvordan beregnes spenningsfallet over

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



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

Strømdeling kombinert serie og parallel kobling.

1 Beregn R_{total} i kretsen _____ Ω

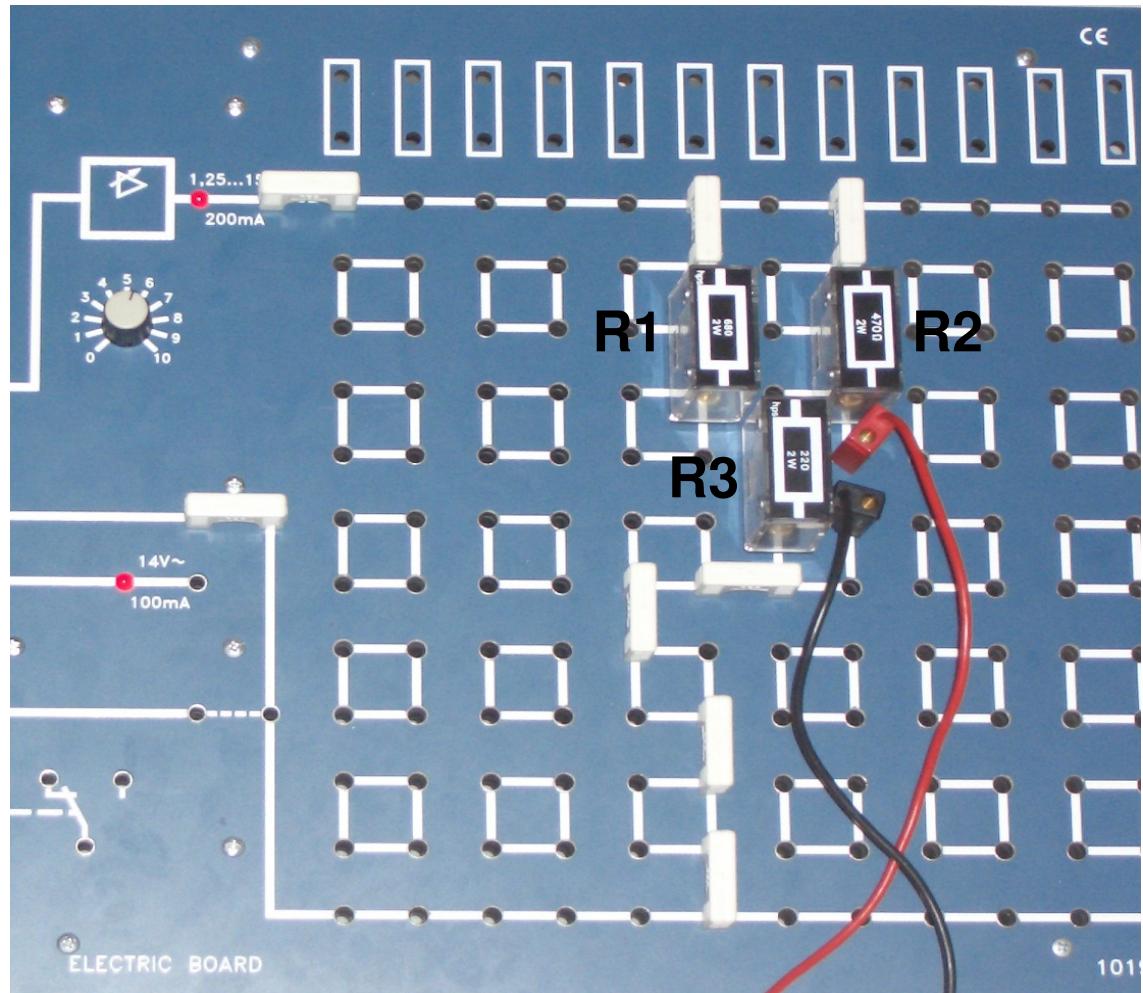
Målt verdi _____ Ω

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:

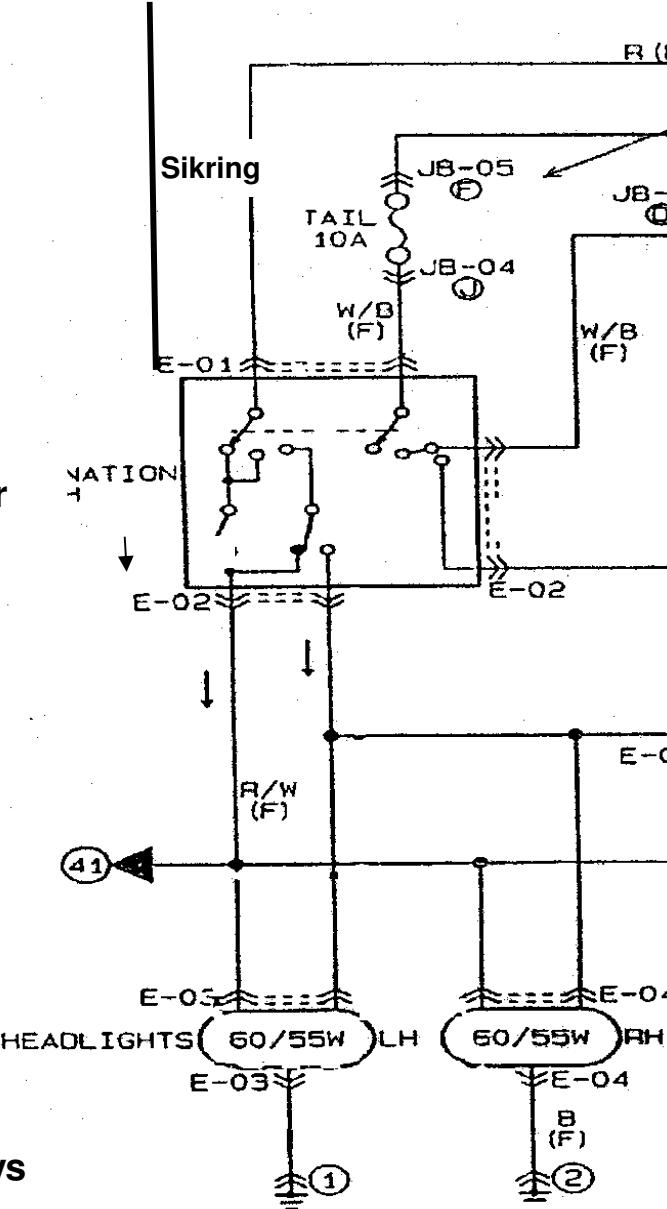
Venstre nærlys lyser svakt.

Hva kan være feil ?

Kombibryter

Tegn inn strømkretsen på vedlagt skjema ?

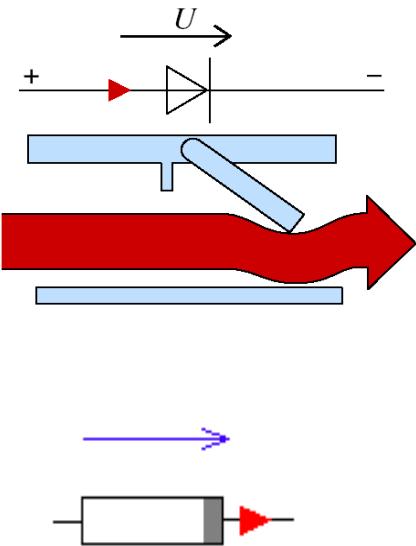
Hovedlys



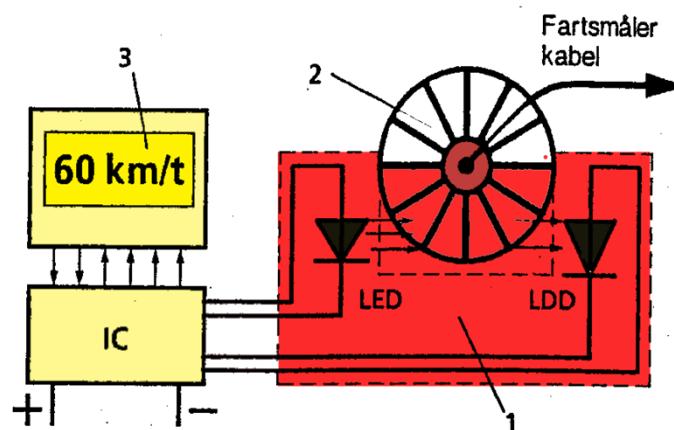
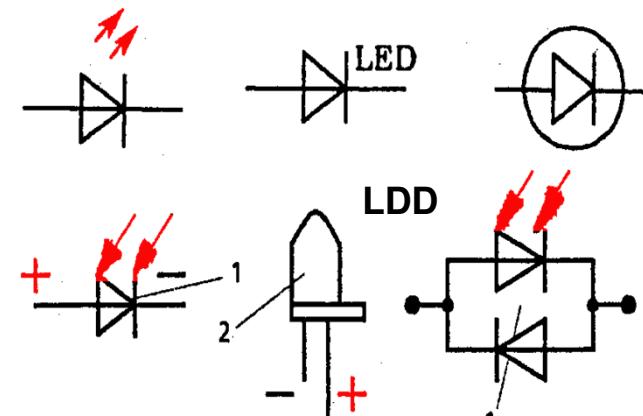
A black and white photograph showing two men in a workshop setting. They are focused on a task involving a car's electrical system. One man is holding a handheld multimeter, while the other is using a laptop. Both are wearing dark shirts with the "ProMeister" logo. In the background, the front of a white car is visible.

Halvlederteknikk

Diode



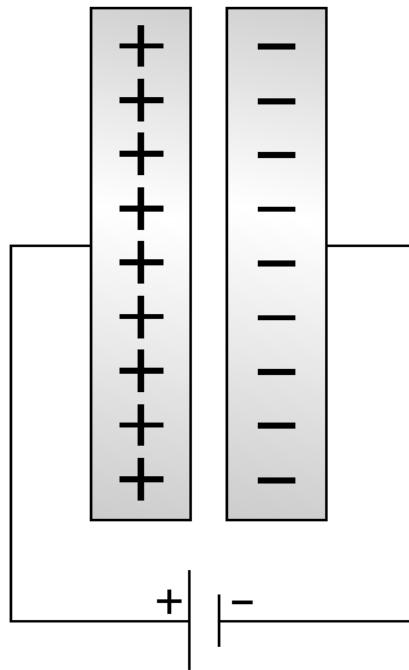
Lysdiode/fotodiode



Dioden leder strøm i
Lederetningen.

Diodens katode merkes
ofte med en ring.

Hva er en kondensator?

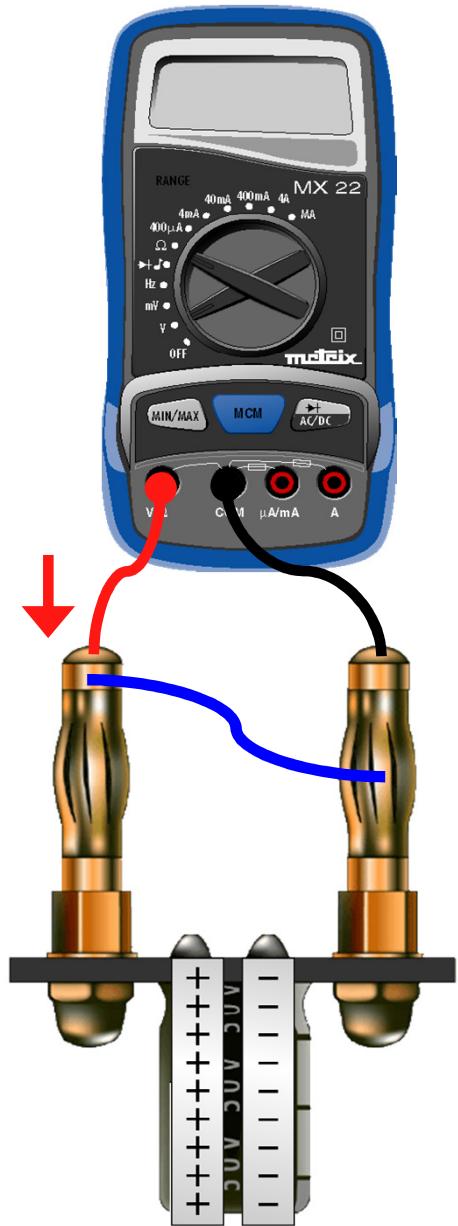


Kondensatoren består av isolerte plater som ligger ved siden av hverandre.

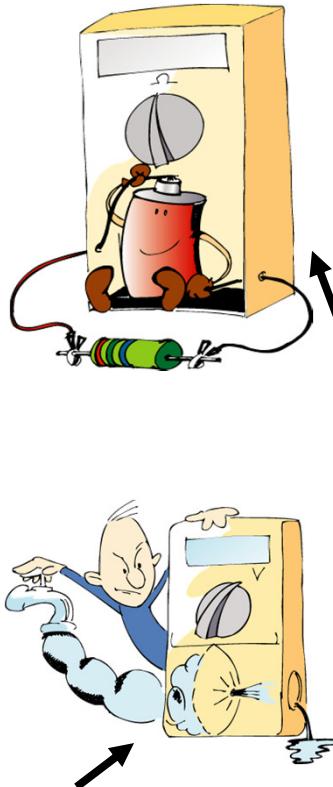
Kondensatoren kan lagre elektrisk energi, spenning, kort tid.

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

Oppladning og utlading av kondensatoren.



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

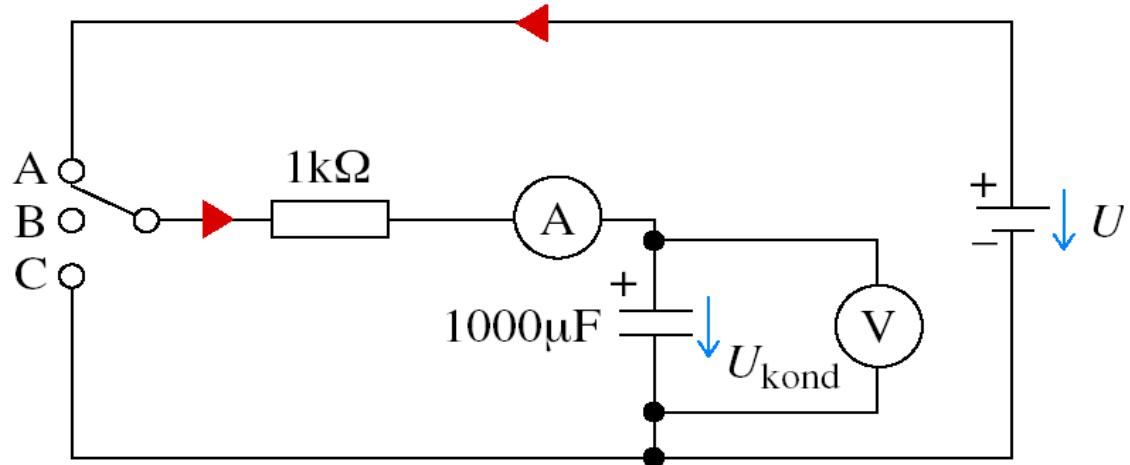


Vi kan undersøke hvordan en kondensator fungerer ved å koble til et multimeter

Start med å töm kondensatoren ved å kortslutte den

Lad kondensatoren ved å still inn multimeteret på motstandsmåling.

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.

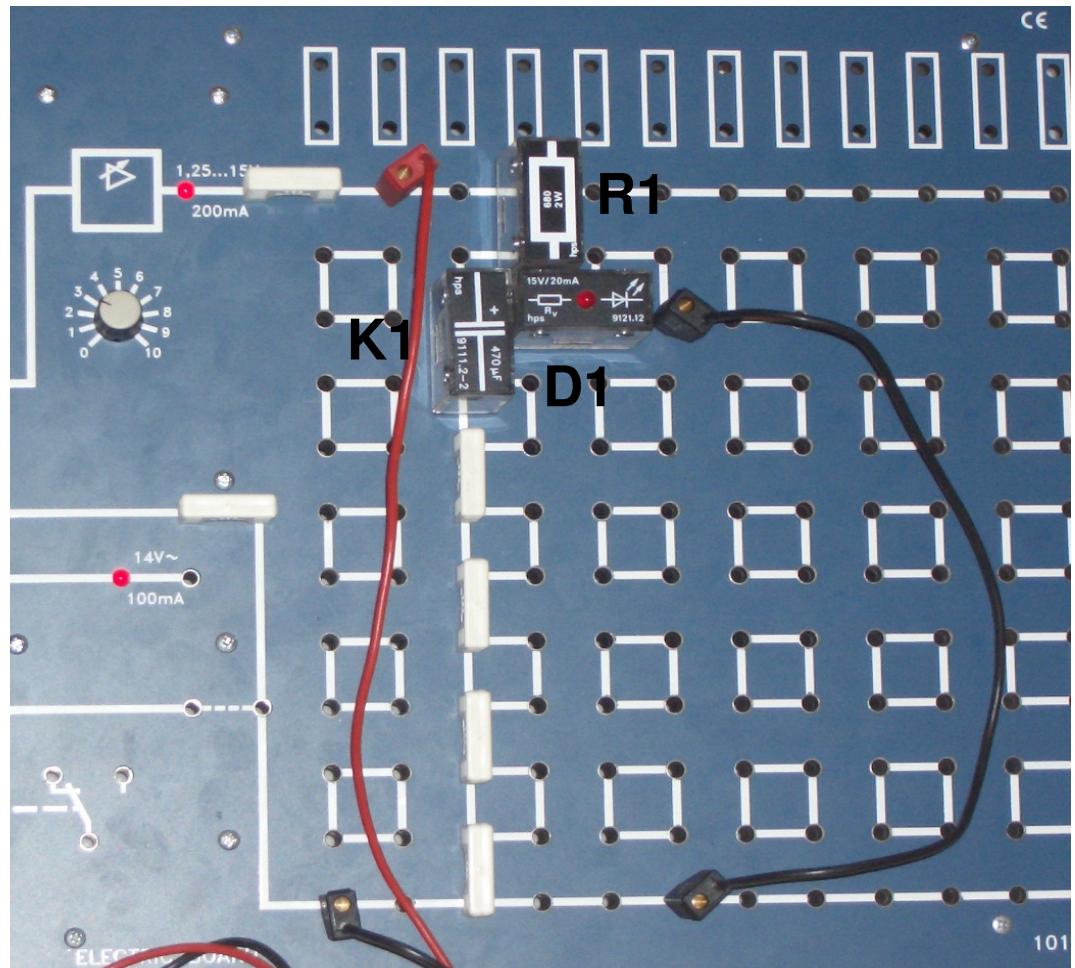
1 Mål kondensatorens funksjon ved hjelp av multimeter.

2 Reduser kondensatorstørrelsen
Hva skjer med kretsen ?

3 Mål strømmen i kretsen med stor og liten kondensator.

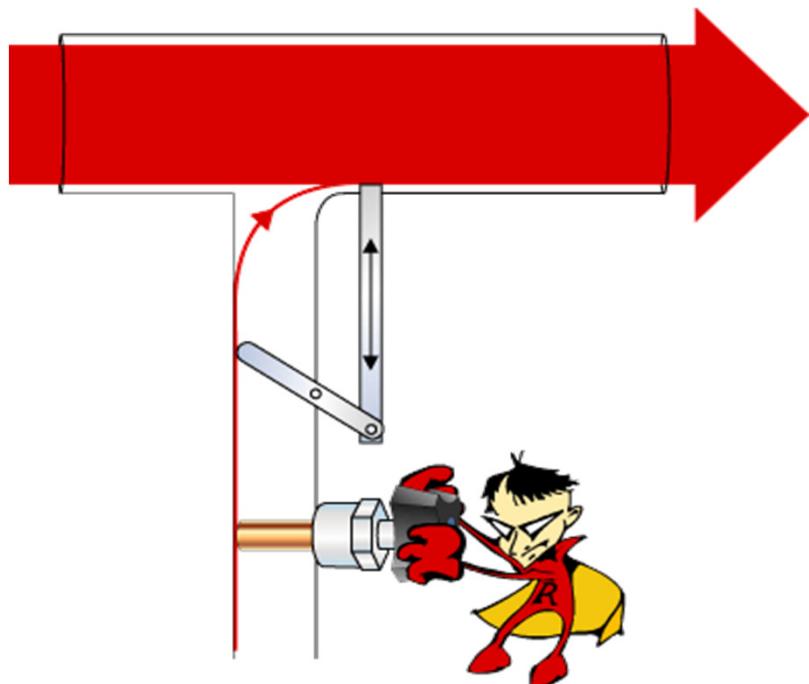
I₁ ____ A I₂ ____ A

4 Bruk multimeter og mål ut dioden



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

Transistor



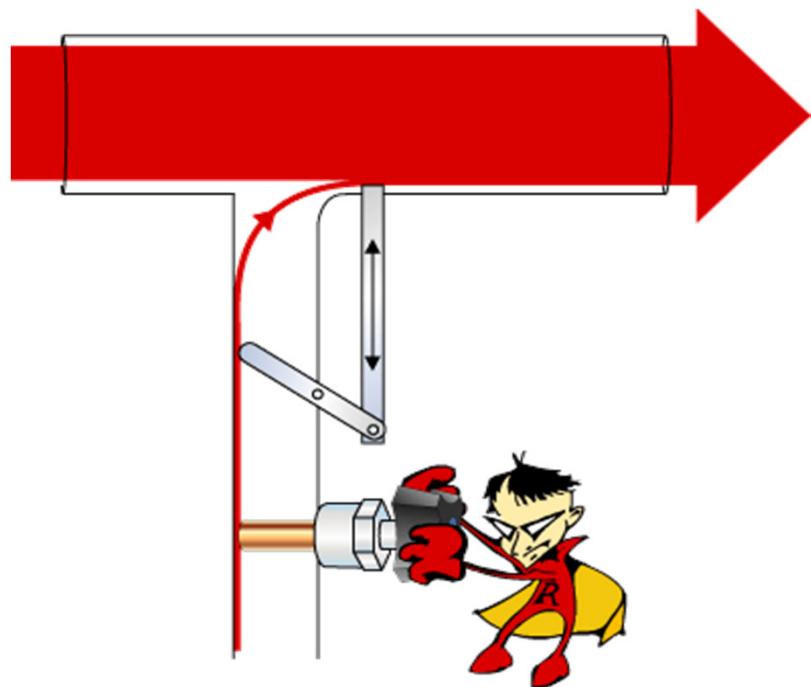
Sterkt forenklet er transistoren en regulerbar motstand. Strømmen styres ved hjelp av basisstrømmen.

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

NPN-transistor

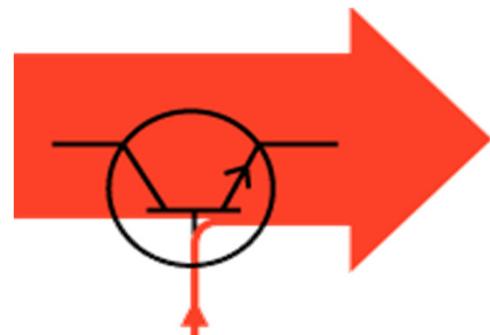
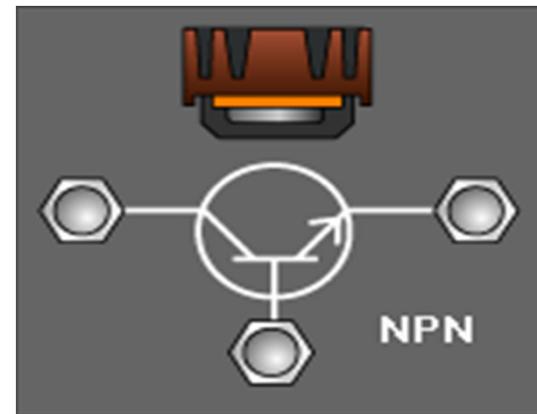
Kollektorstrøm

Emitterstrøm



Basestrøm

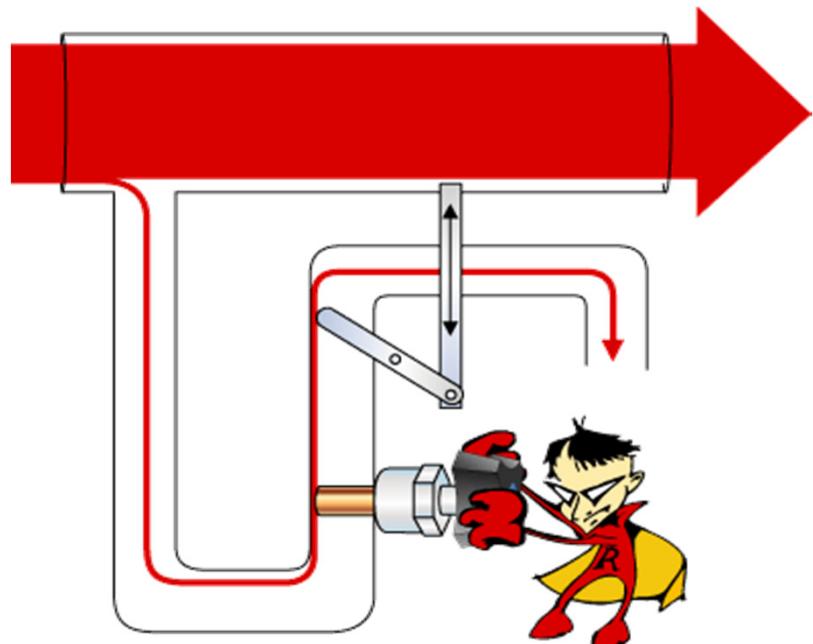
NPN-transistorns basestrøm
går inn hovedstrømmen.



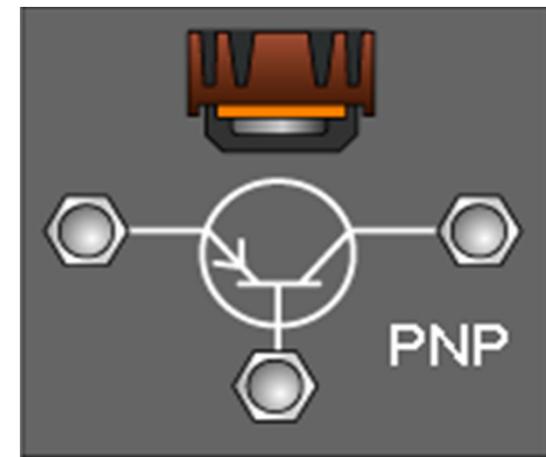
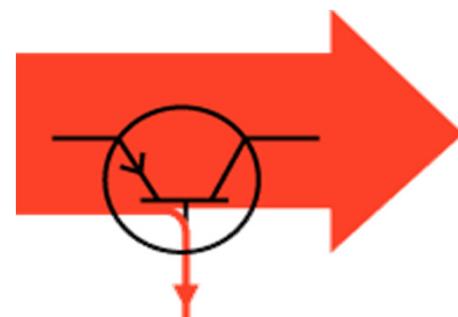
PNP-transistor

Emitterstrøm

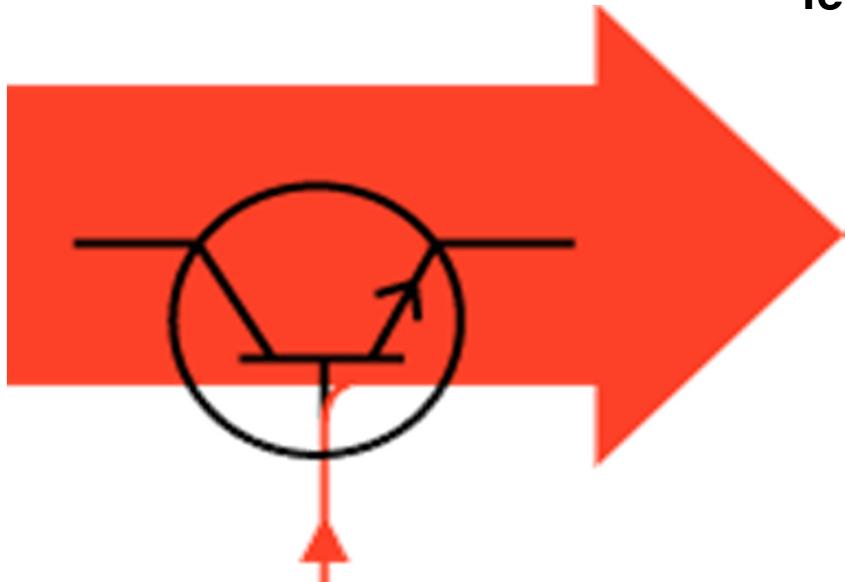
Kollektorstrøm



PNP-transistorens baseström
beveger seg ut av transistoren



Transistorns H_{fe} -tal



Basestrøm I_B

Kollektor-
strøm I_C

$$H_{fe} = \text{_____}$$

En liten basestrøm regulerer en stor kollektorstrøm.

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

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.

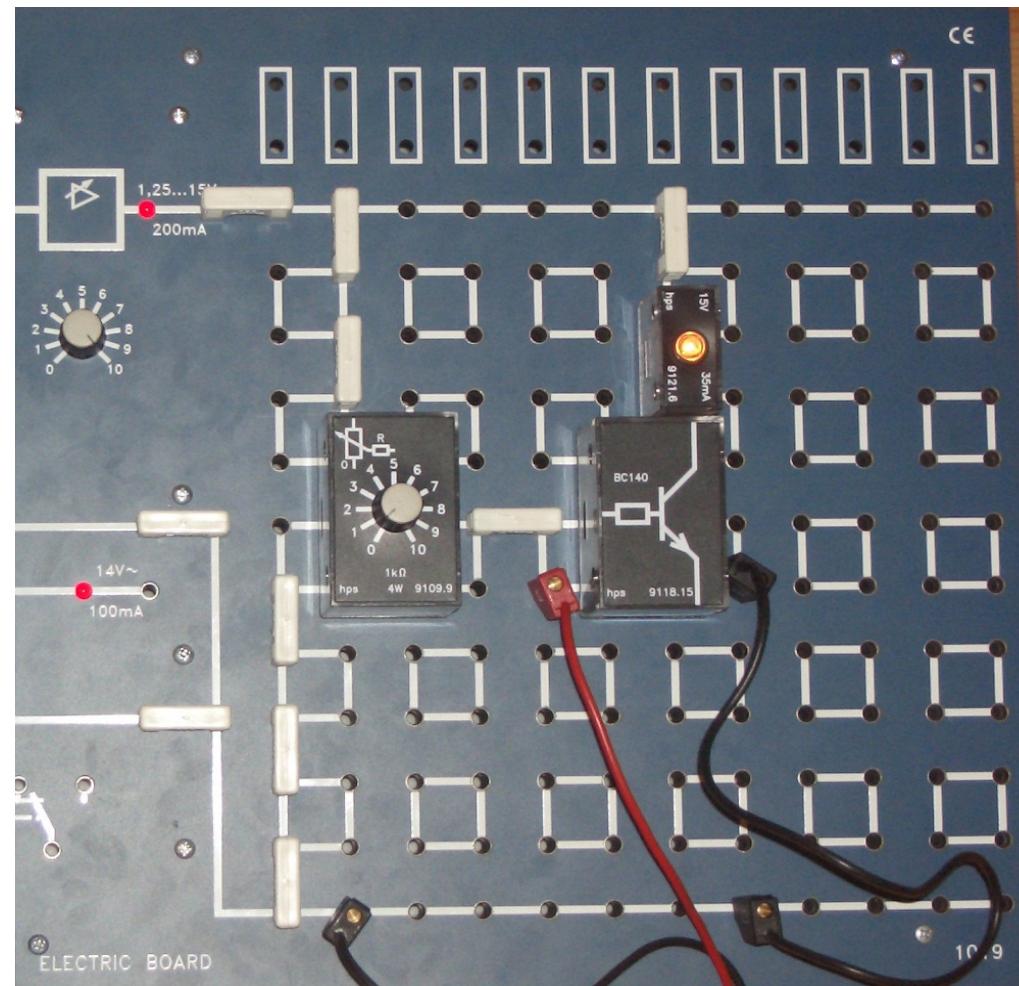
$I_{base} = \underline{\hspace{2cm}} A$ $I_{kollektor} = \underline{\hspace{2cm}} A$

4 Bruk diodetesteren og kontroller

transistorens virkning.

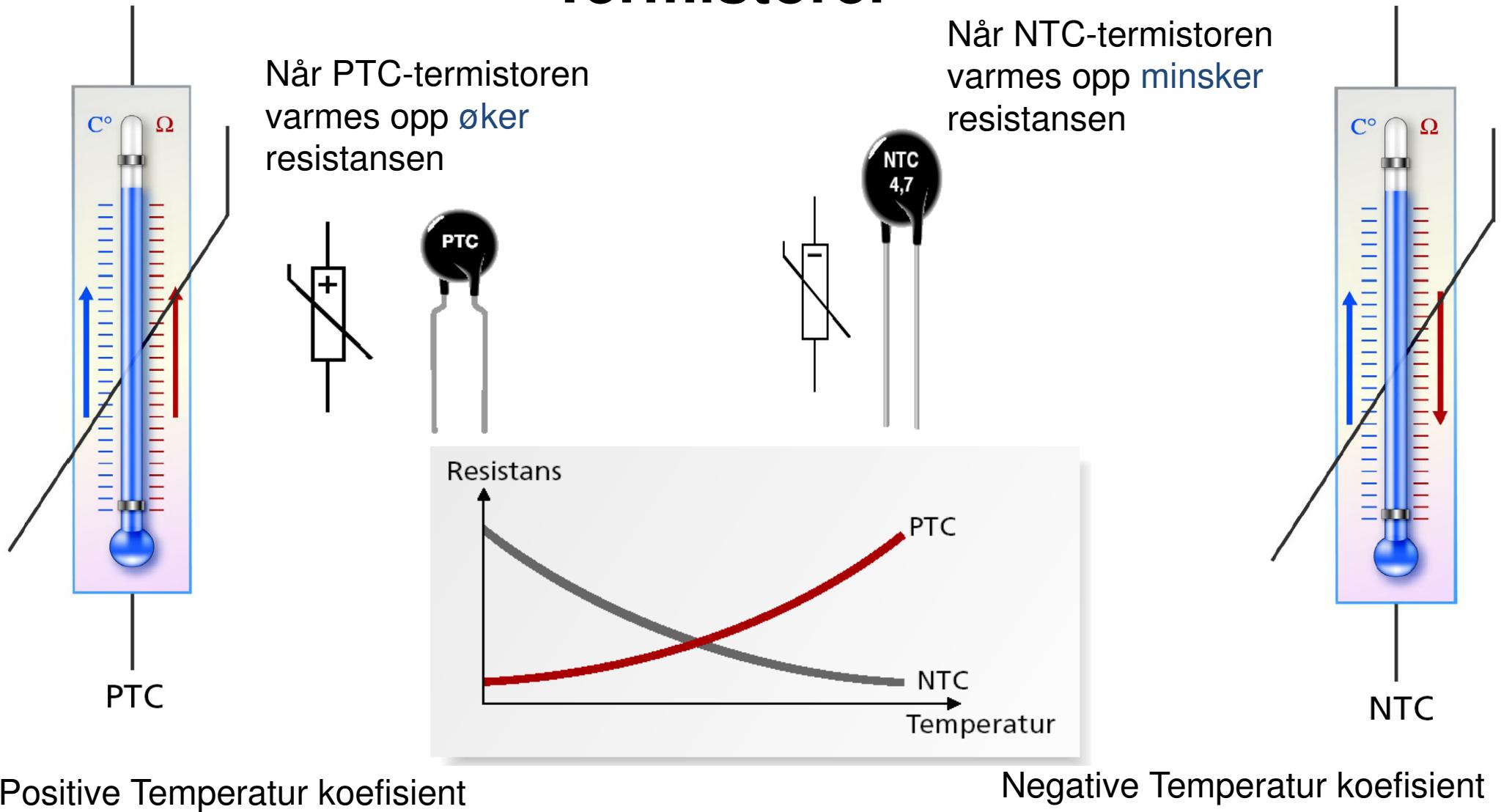
5 Kontroller spenningsfallet over den

regulerbare motstanden



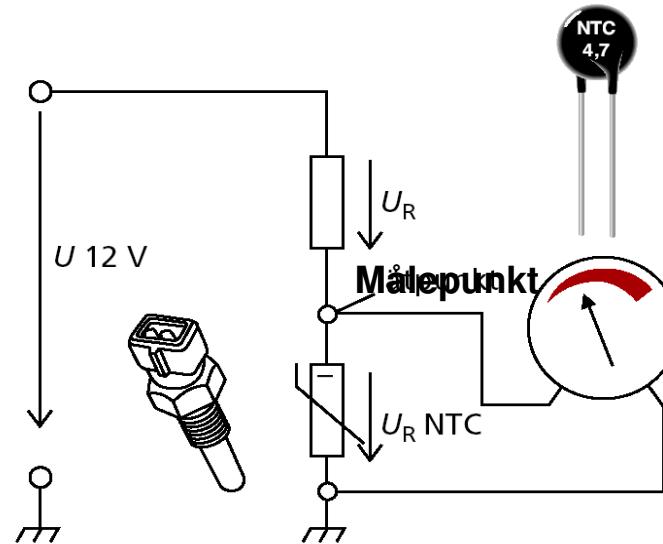
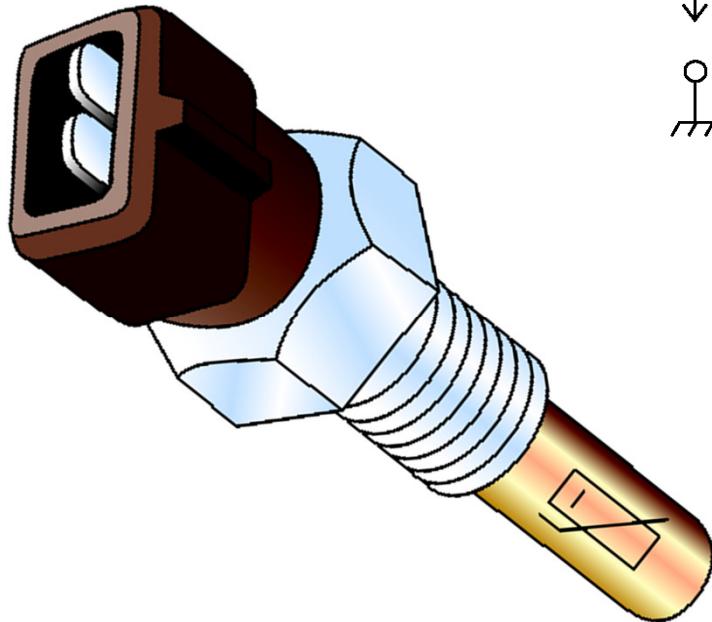
Reg.R. NPN-tr. Lys9121

Termistorer

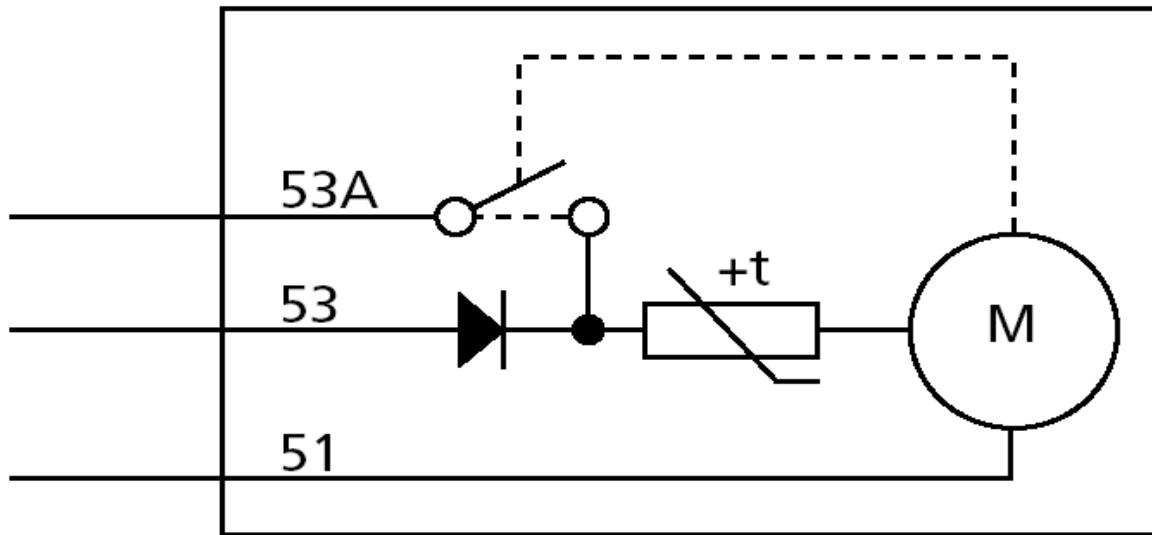


Termistorer

Her fungerer en NTC-termistor som temperaturgivar for motortemperaturen

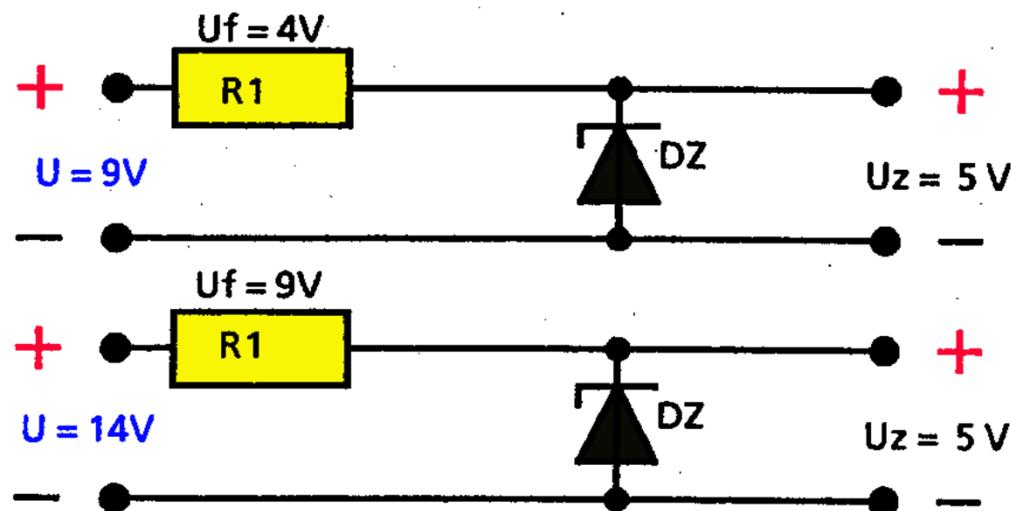
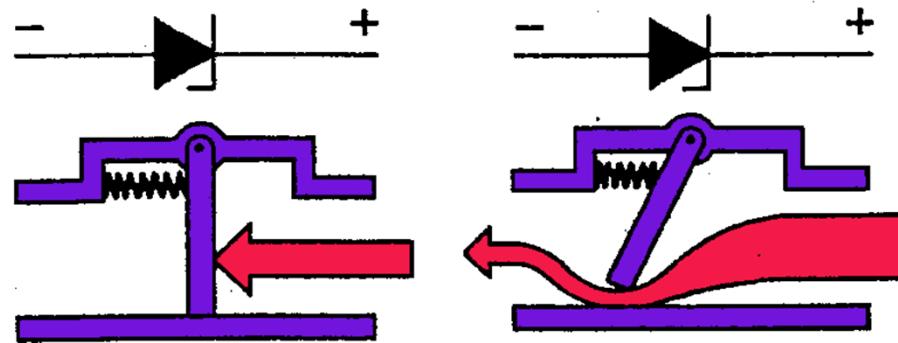


PTC-termistoren som strømbeskyttelse



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

Zenerdiode

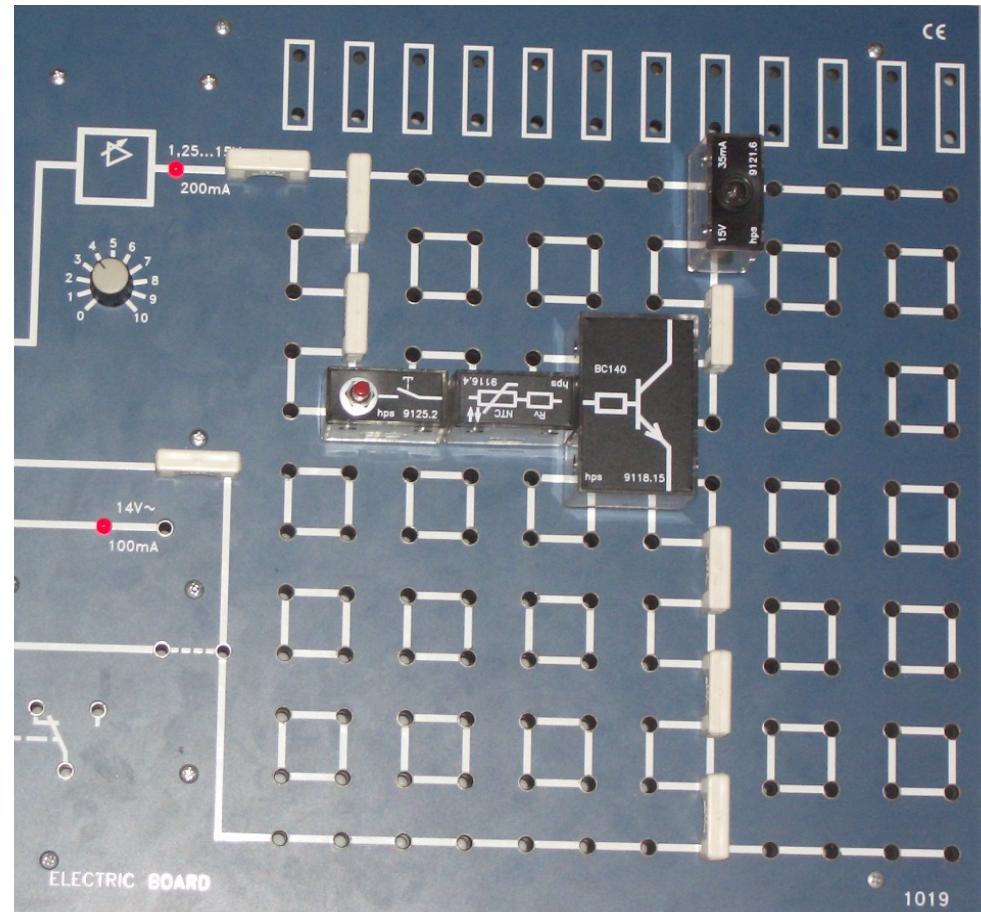


Termistor styrt transistorregulering

1 Hvilken karakteristikk har NTC - termistoren ?

2 Hva skjer med kretsen når temperaturen varierer ?

3 Hva skjer med lyspæra når temperaturen øker ?

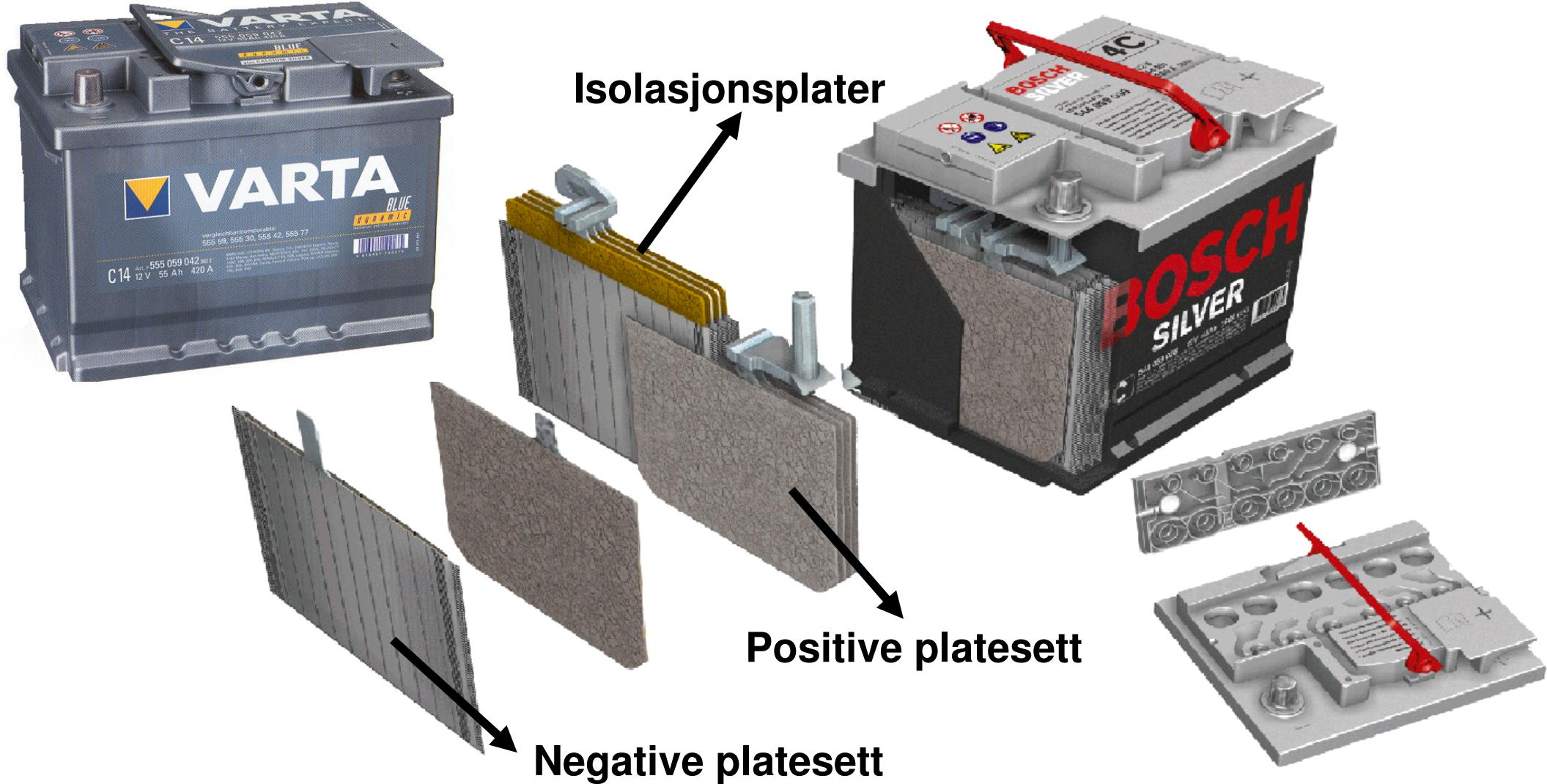


NPN-tr. Br.9125, NTC9116.4

A black and white photograph showing two men working on a car battery. One man, wearing a dark zip-up jacket, holds a digital multimeter. The other man, wearing a dark polo shirt with 'ProMeister' printed on it, uses a laptop. A car is visible in the background.

Batteri-teknikk

Batteri Teknikk



Batteri teknisk info.

- 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 ($v.+25^{\circ}C$) = $(\text{syrevekt} + 0,84) * \text{antall celler}$.
Syrevekt ($v.+25^{\circ}C$) = $(\text{Hvilespenning} : \text{antall celler}) \div 0,84$
Eks. Målt spenning = 12,65v. antall celler 6
Gjennomsnitt syrevekt: 12,65 = $\div 0,84 = 1,27$

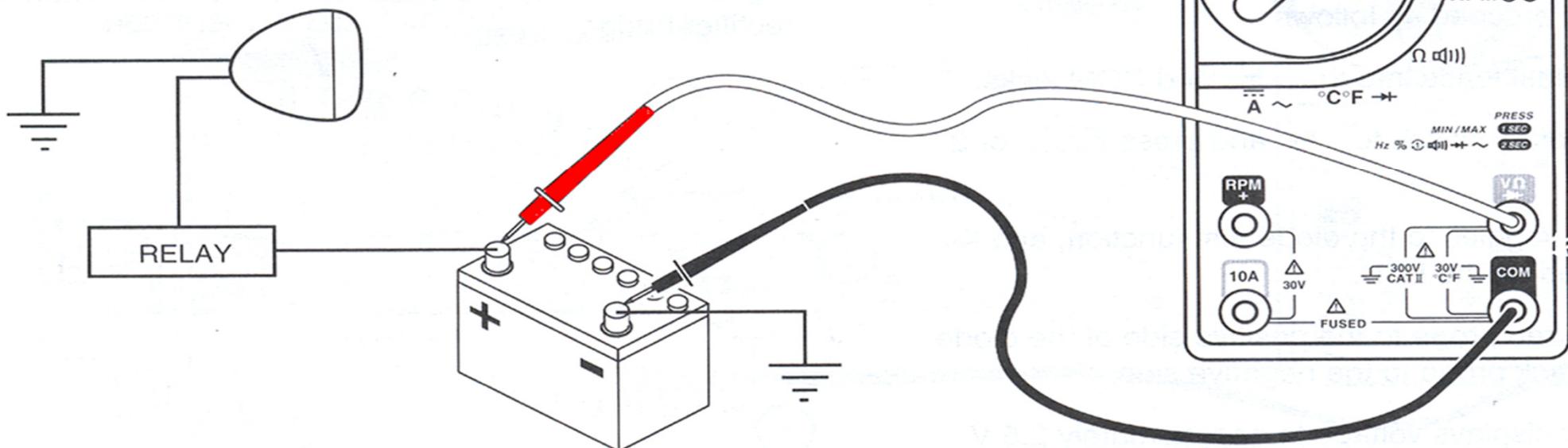
Kontroll av batteri.



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

Spennin % Lading

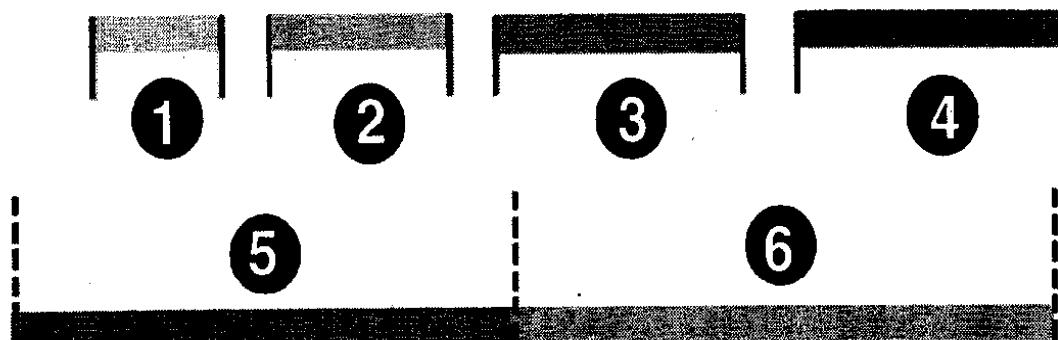
12.60 V	100
12.45 V	75
12.30 V	50
12.15 V	25



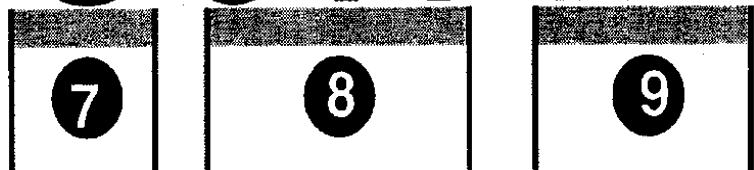
BOSCH - Batterier

Typebetegnelse.

5 44 059 036



0 093 S 544 1N

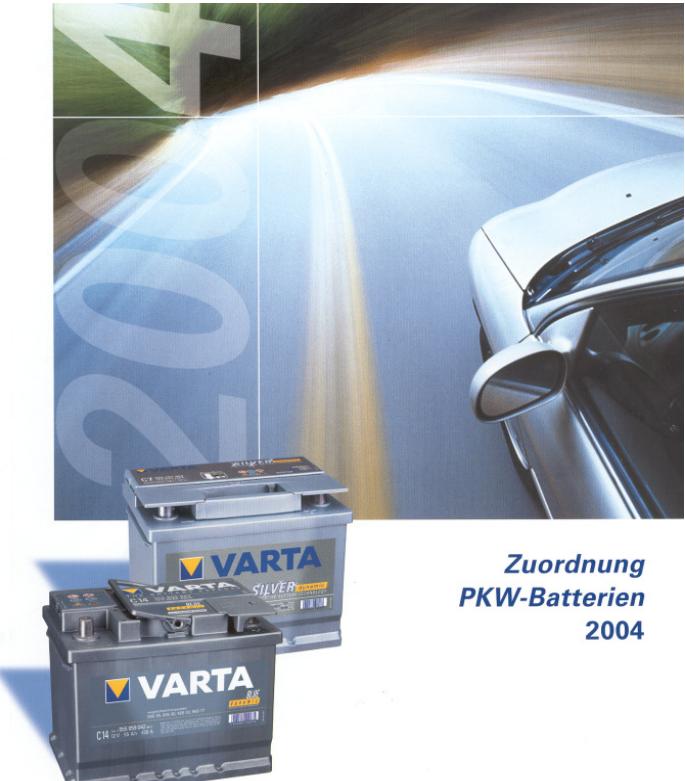


- 1 = Spænding / kapacitet
5 = 12 Volt, 0 - 99 Ah
6 = 12 Volt, 100 - 199 Ah
7 = 12 Volt, 200 -> Ah
- 2 = Kapacitet - 5 44 = 12 Volt 44 Ah
- 3 = Index nr.
- 4 = Koldstartstrøm - 036 = 360 Ampere
- 5 = Angivelse af batteritype
- 6 = ETN nummer
- 7 = Produktlinie - S = Silver
- 8 = Angivelse af spænding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

VARTA - Batterier

Typebetegnelse

562 019 048 302 2



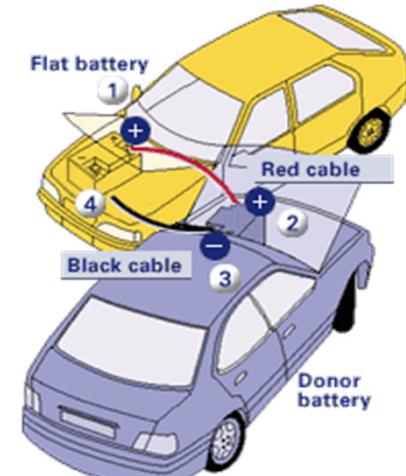
VARTA

- 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.

Batteri og starthjelp

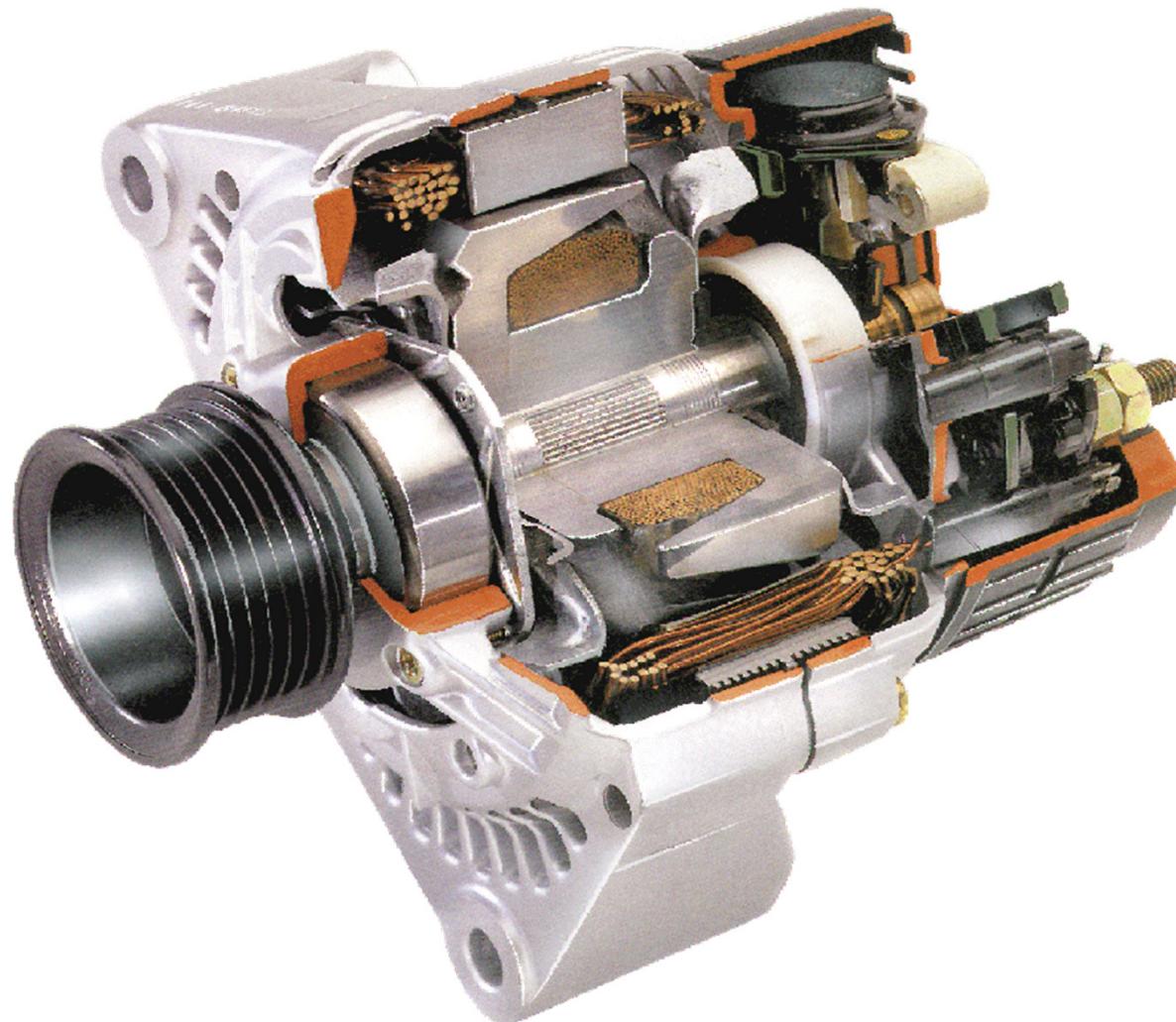
- Nyere biler med mye elektronikk kan være sårbarer ovenfor spenningstopper som oppstår ved hjelpestart. For å forebygge dette følger det noen gode råd:

- 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 starthjelp 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.



A black and white photograph showing two men working on a car's electrical system. One man, wearing a dark zip-up jacket, holds a digital multimeter. The other man, wearing a dark polo shirt with 'ProMeister' printed on it, uses a laptop. They are positioned in front of a white car with its hood open.

Starter og dynamo

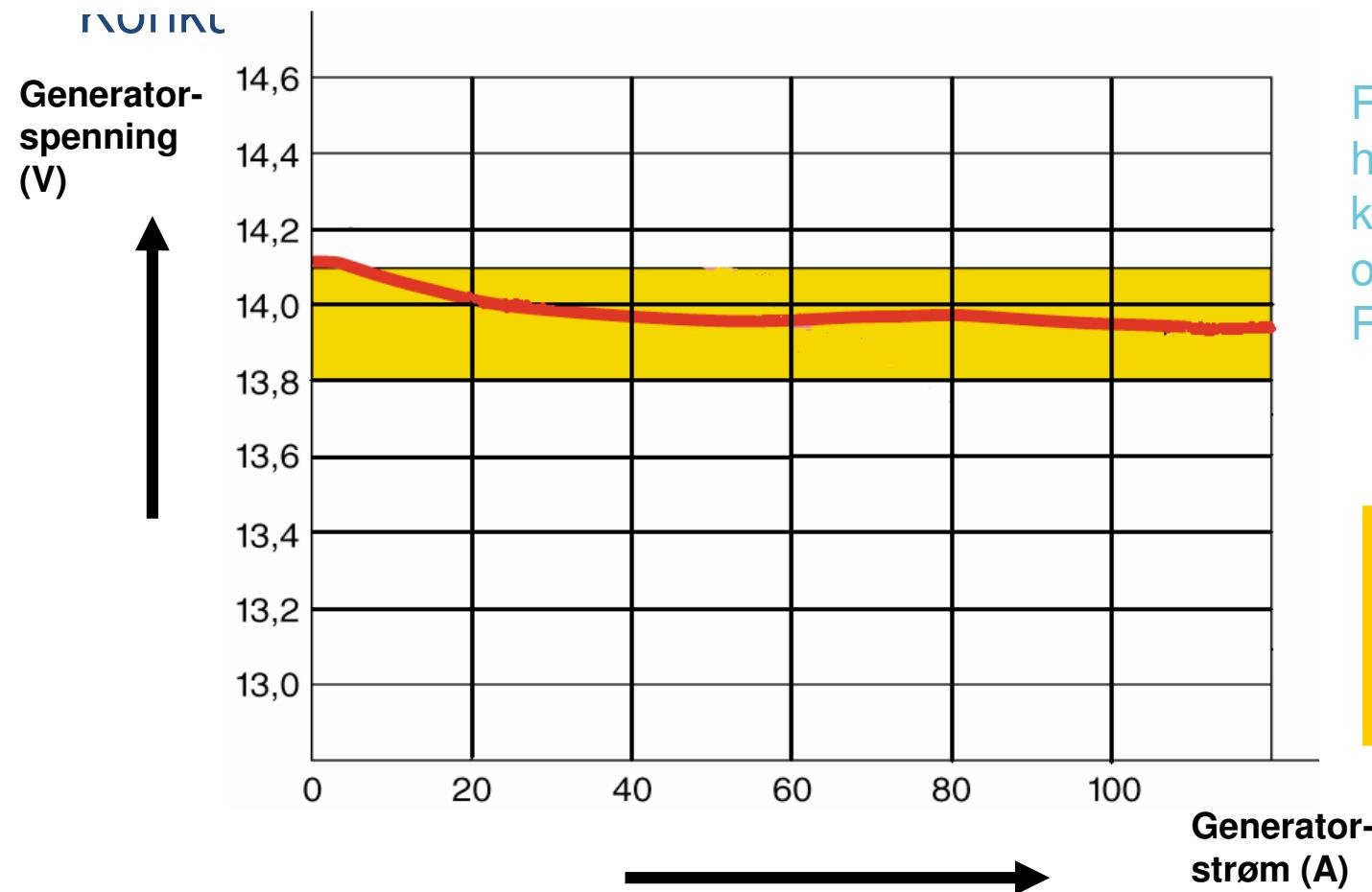


Enda roligere

Enda lettere

Enda større effekt

Generator egenskaper.



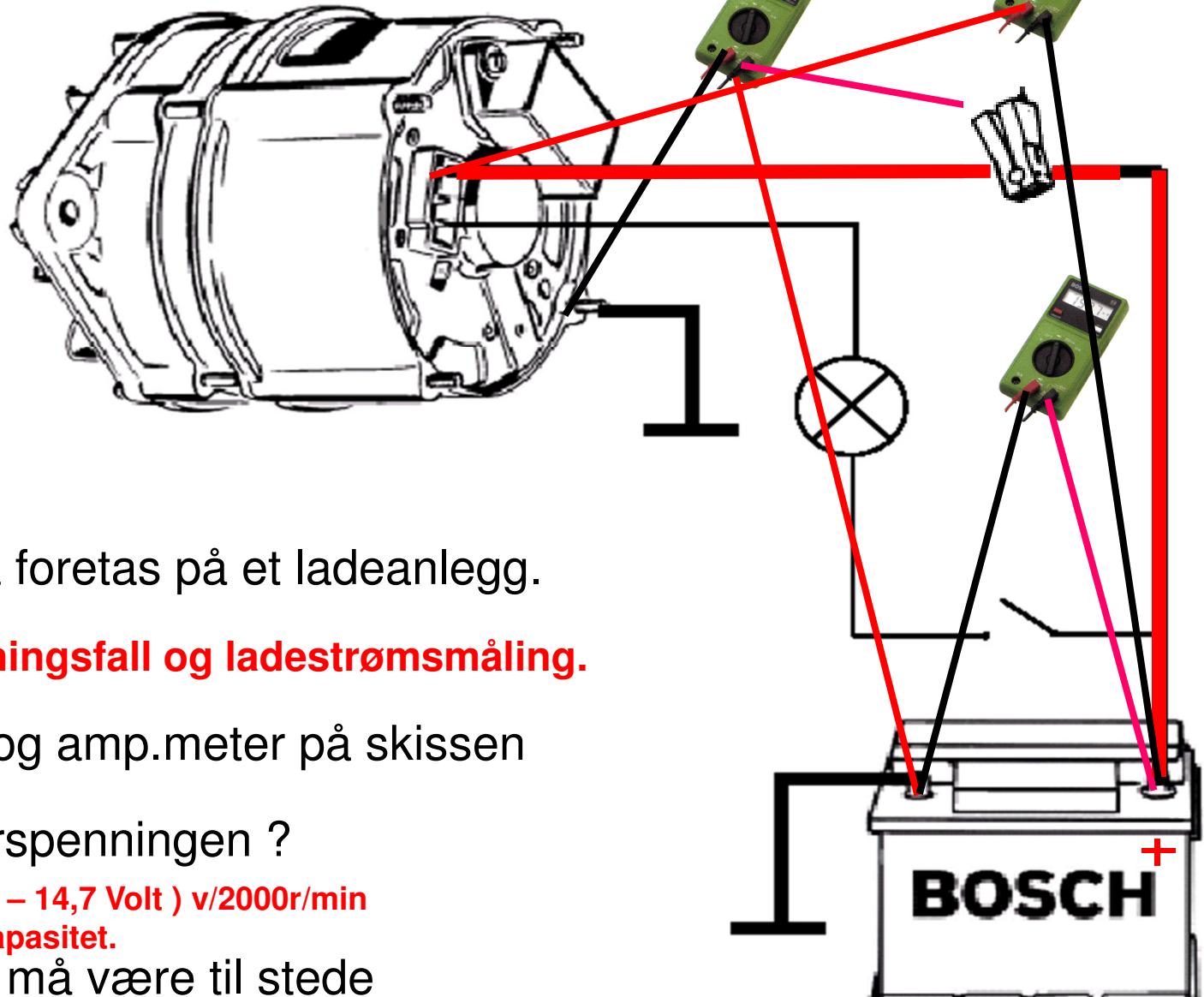
Regulatorens oppgave er å holde generatorspenningen konstant i hele belastningsområdet. Dette gjøres med å "klippe" Rotorstrømmen.

Nye regulatorer spenningsområde

Max.0,15v avvik

Nesten alle regulatorene er temperaturkompeserende

Generatorkontroll



01. Hvilke utmålinger må foretas på et ladeanlegg.

Ladespenning, spenningsfall og ladestrømsmåling.

02. Tegn inn voltmeteret og amp.meter på skissen

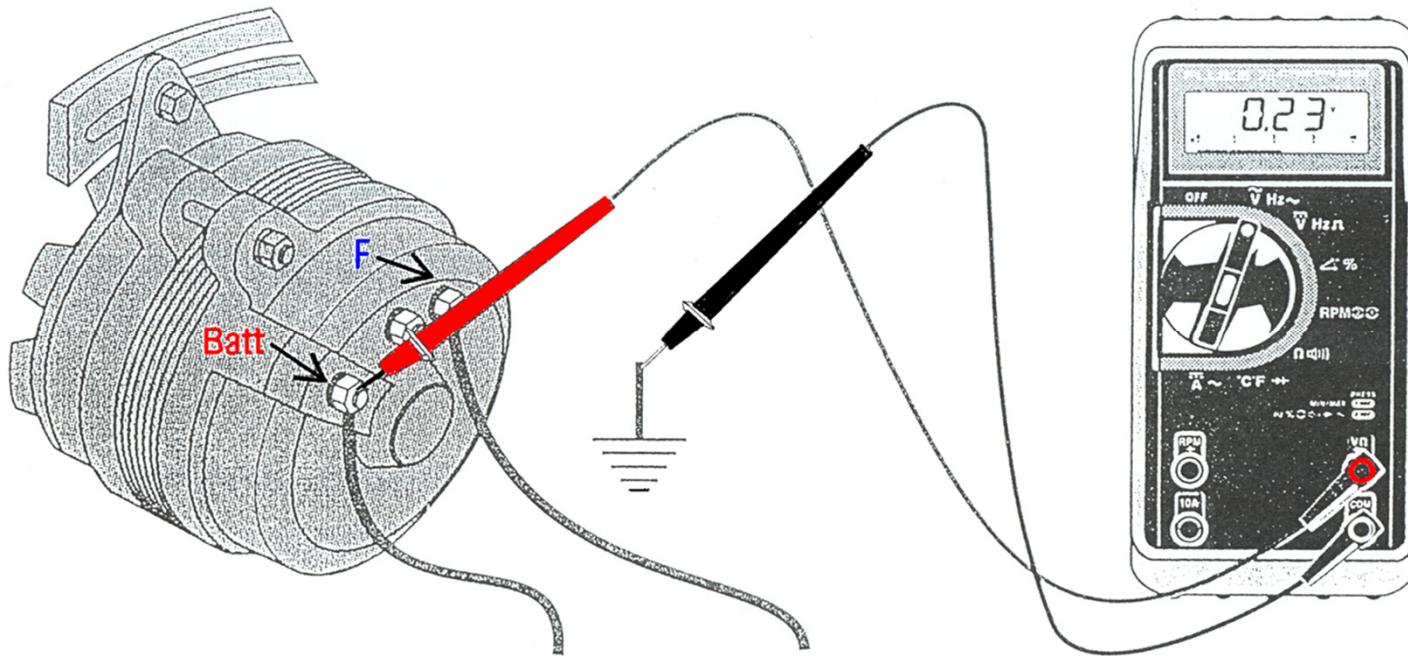
03. Hvor måles generatorspenningen ?

**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

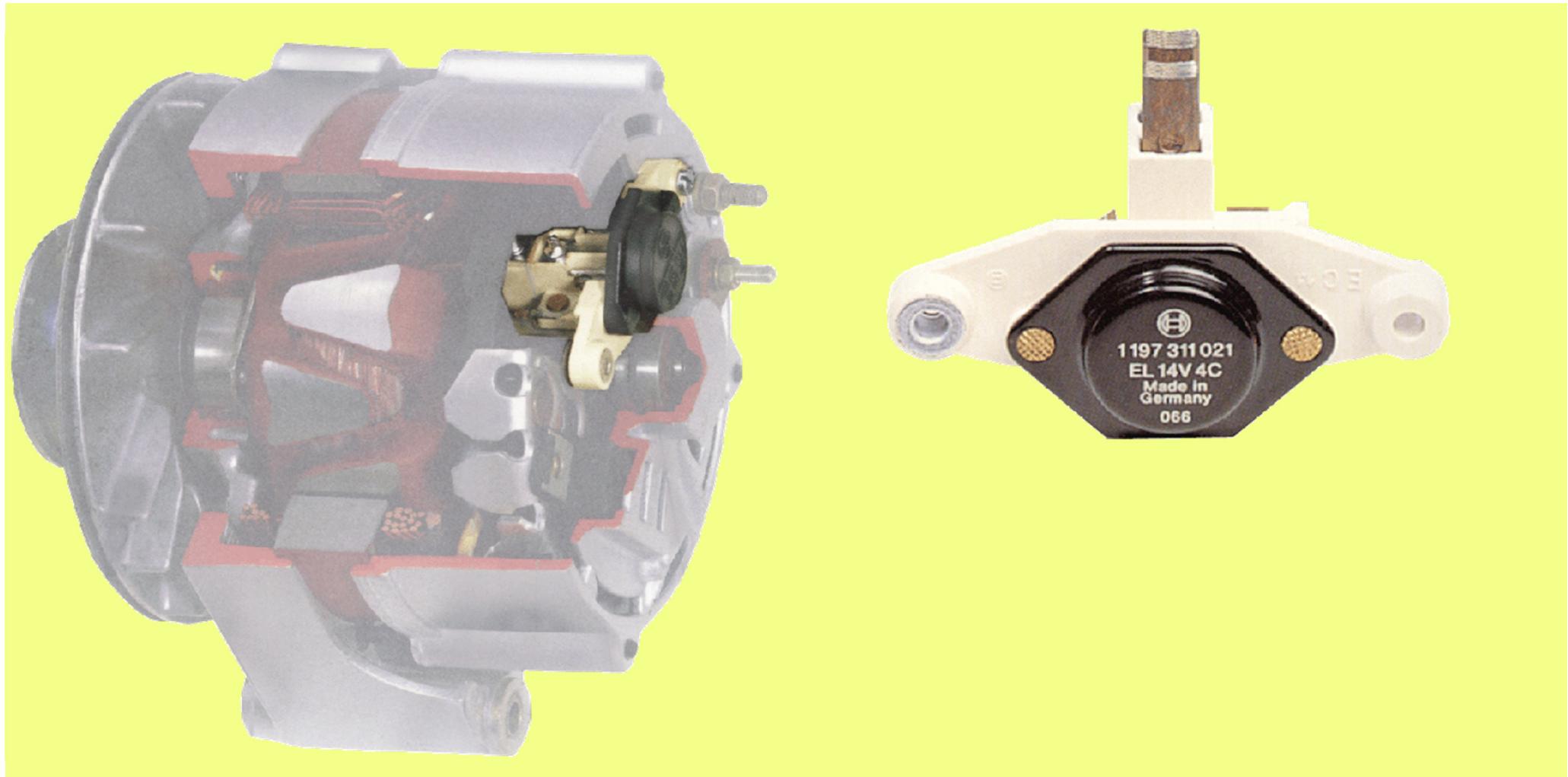
KONTROLL AV DIODER / LIKERETTING



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

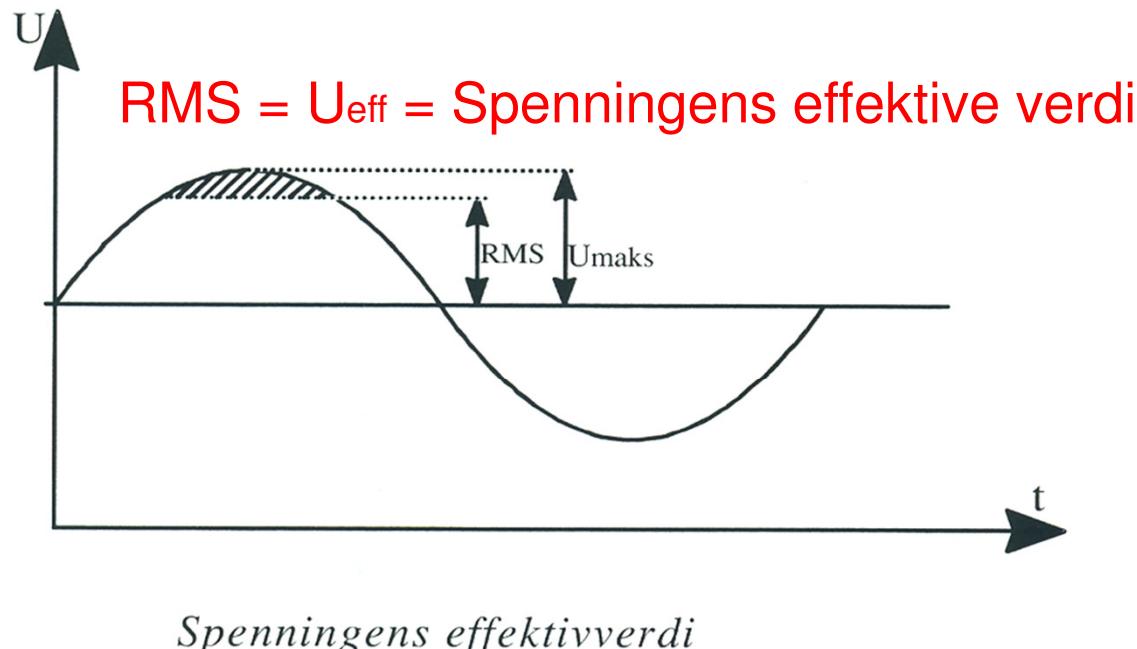


Enda lettere

Mer lydløs

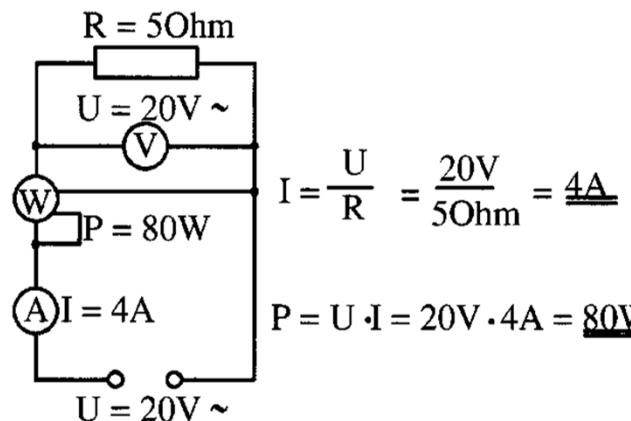
Enda høyere effekter

AC - RMS



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 spenningsens maksimalverdi. Det vi vil få nyttiggjort her er en slags middelverdi av spenningen fordi maksimalverdien opptrer over en meget kort tidsperiode.

AC og RMS



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

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

Vekselstrøm-krets med resistiv belastning og instrumenter

Hvis vi kopler opp en krets som vist på figur og kopler inn et ampermeter, 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 ($20V\sim$).

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 $\sqrt{2}$** .

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

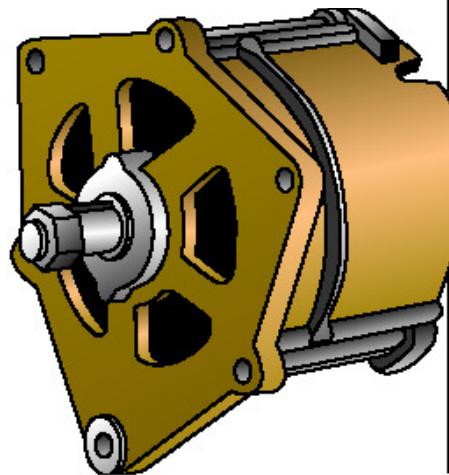
Effektivverdien av vekselspenning/vekselstrøm er lik størrelsen av den likespenning/likestrøm som gir like stor effektomsetning som vekselspenningen/vekselstrømmen hvis begge tilkobles motstander/belastninger med like stor resistans.

$P = U \cdot I$ (effektloven)

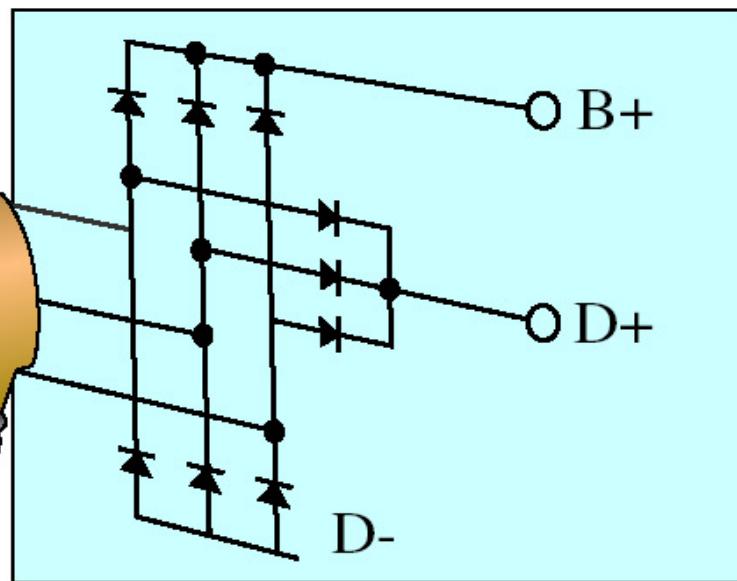
$$RMS = U_{eff} = \frac{U_{maks}}{\sqrt{2}} = U_{maks} \cdot 0.707$$

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} .

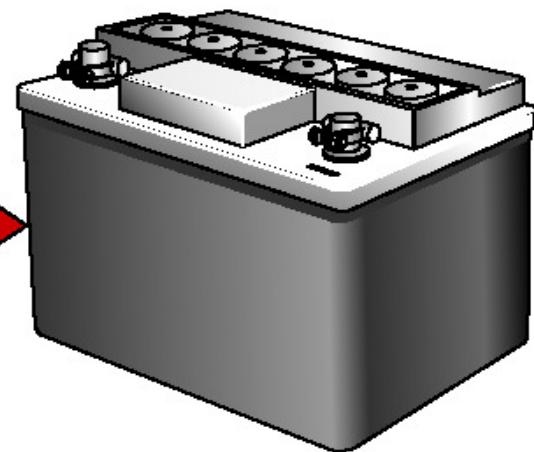
Generator



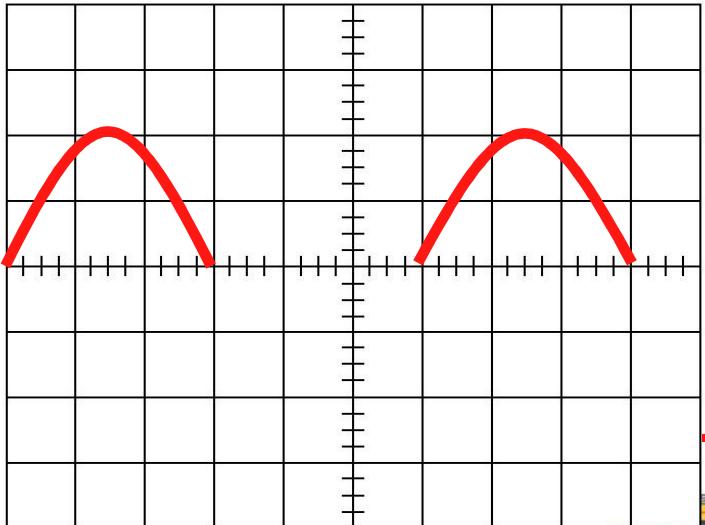
Diode - bro



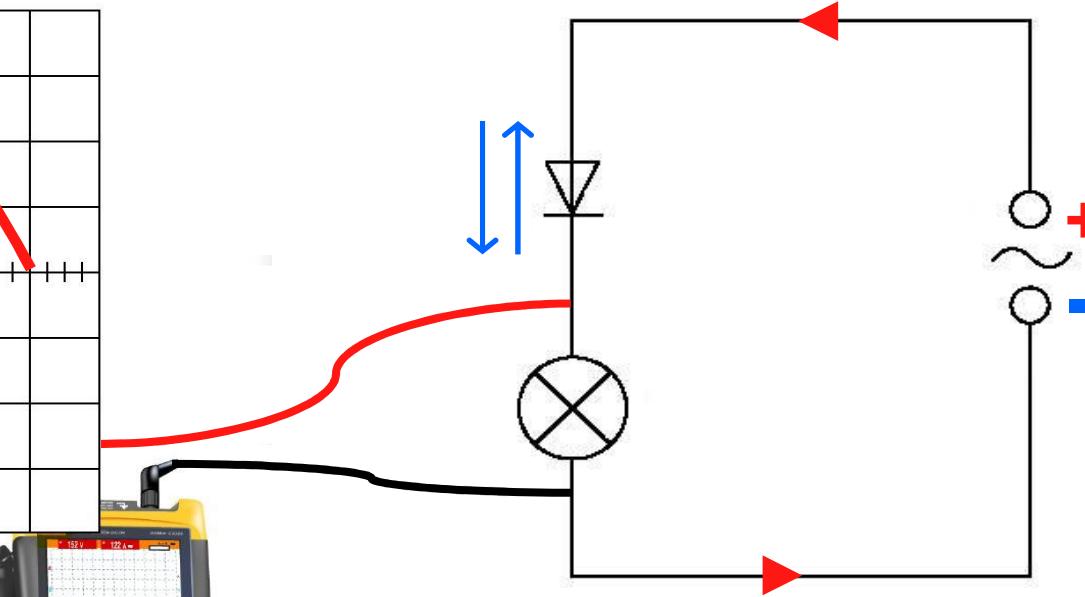
Batteri



Halvbølge likeretting.



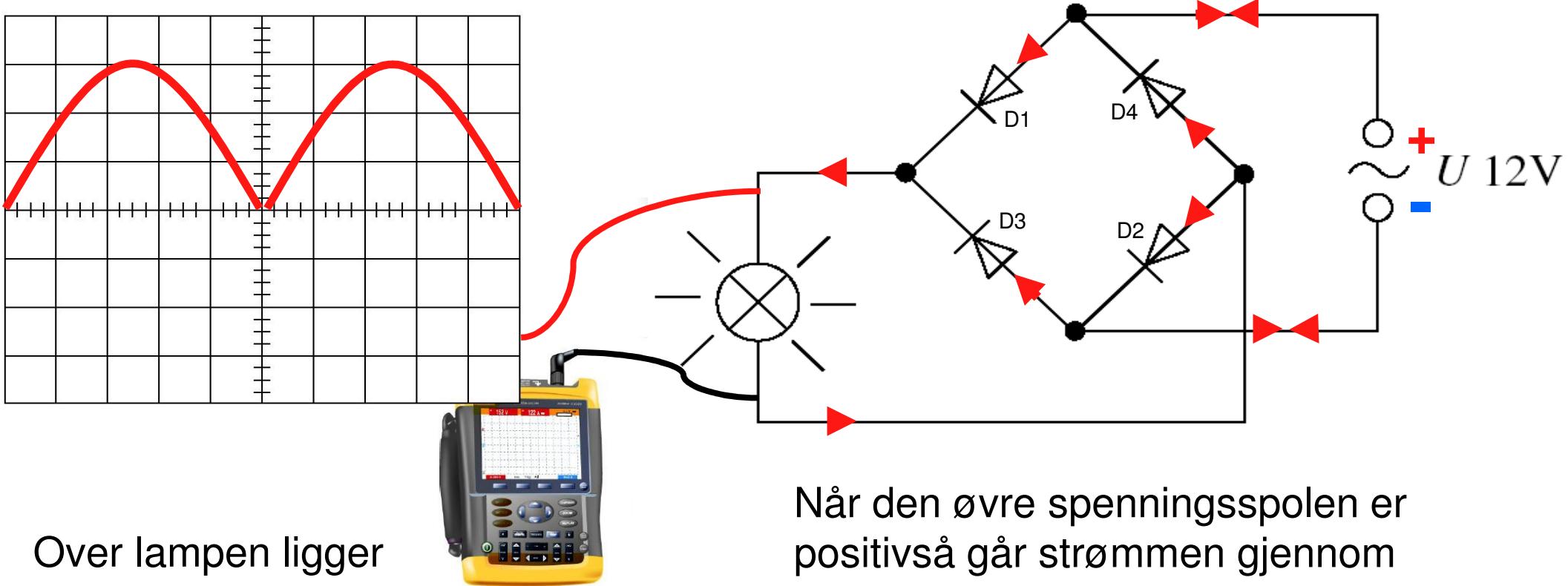
Over lampen ligger en posetiv spenningskurve.
En pulserende likespenning.



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

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

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.

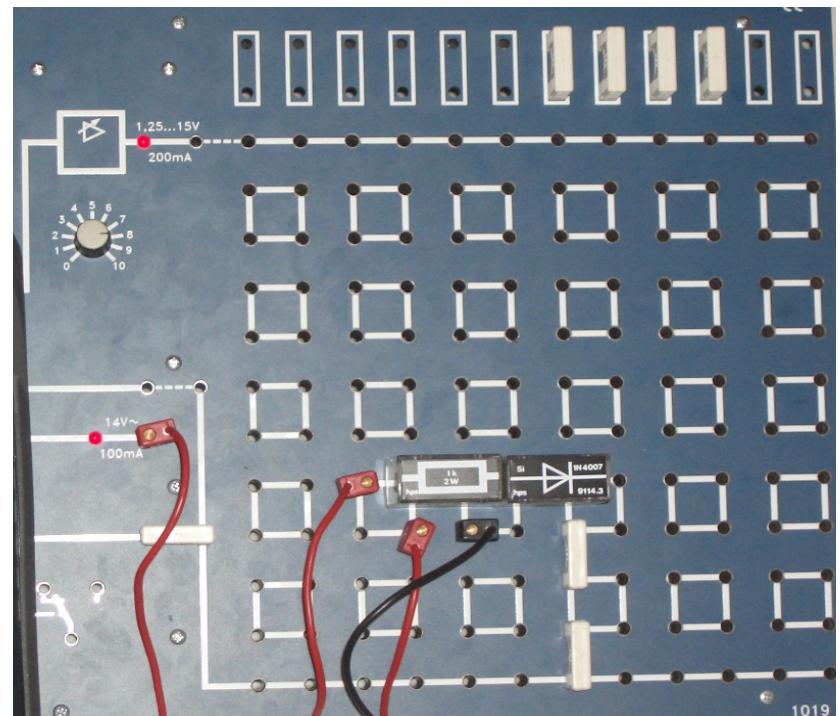
Likeretting av vekselspenning

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

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

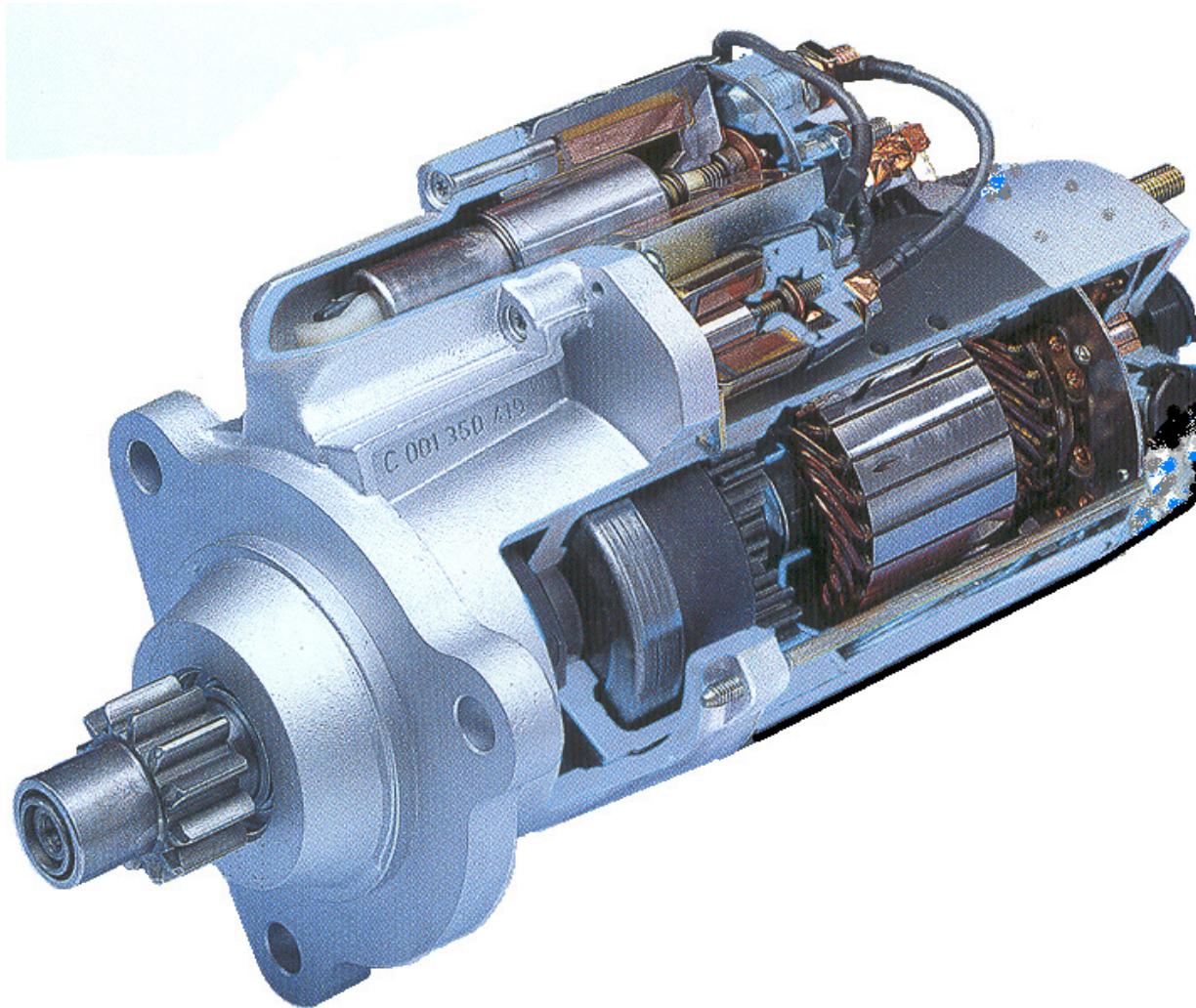
3 Hva er nå årsaken til at spenningen
endres ?

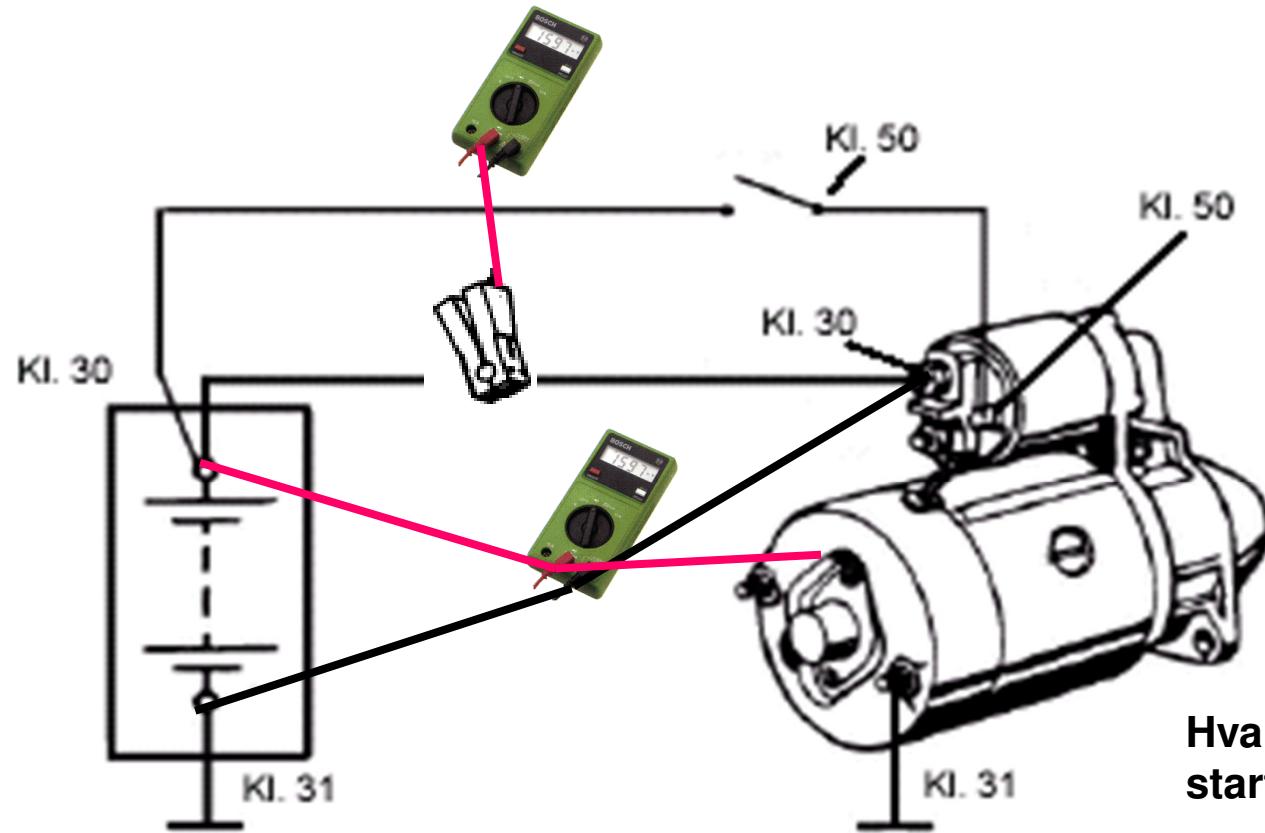
4 Kobl en kondensator i serie med
kretsen, hvilken endringer får vi nå ?



$$R=1\text{k}/2\text{W}, D=1\text{N}4007$$

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 senningsfall kan vi tillate ?

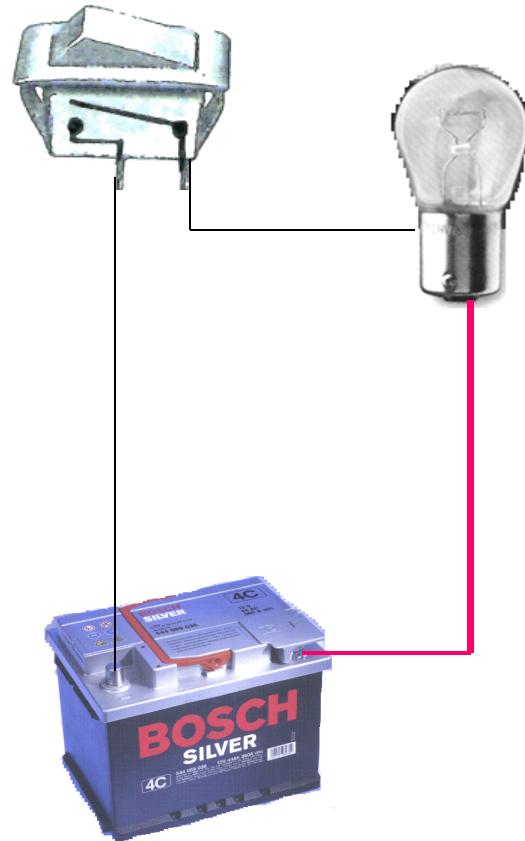
Plussiden $\leq 0,5 \text{ V.}$
 $\leq 0,5 \text{ V.}$

A black and white photograph showing two men working on a car's electrical system. One man, wearing a dark zip-up jacket, holds a handheld multimeter. The other man, wearing a dark polo shirt with 'ProMeister' printed on it, uses a laptop. They are positioned in front of a white car. The background is slightly blurred.

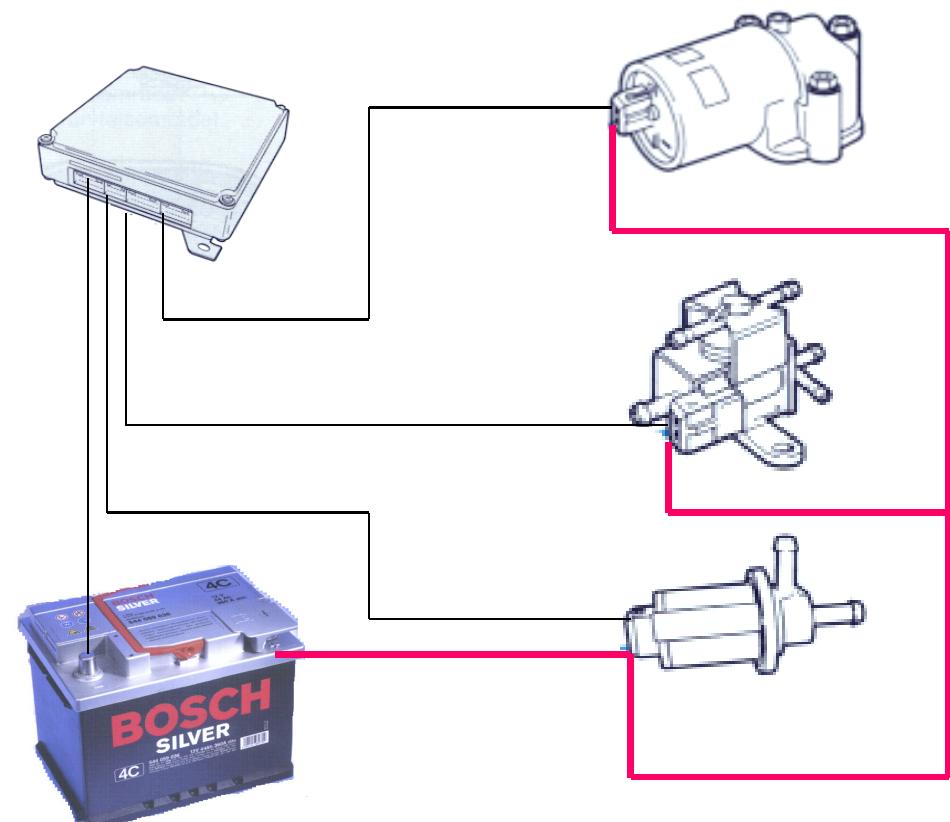
Signal og pulstog

Styrning av reglerkomponenter

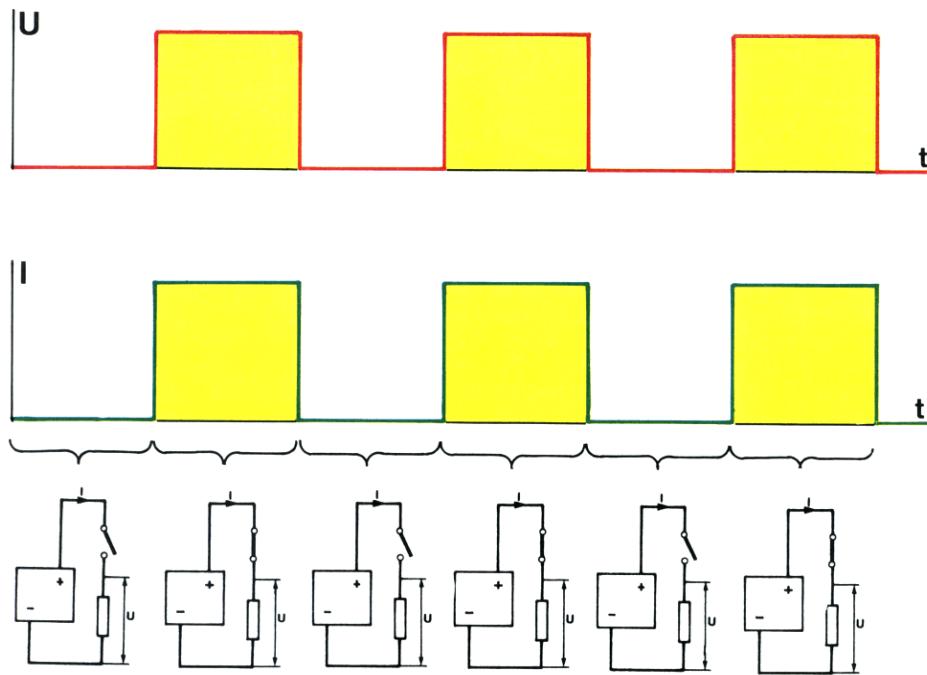
Kontakten viser her
en styreenhet.



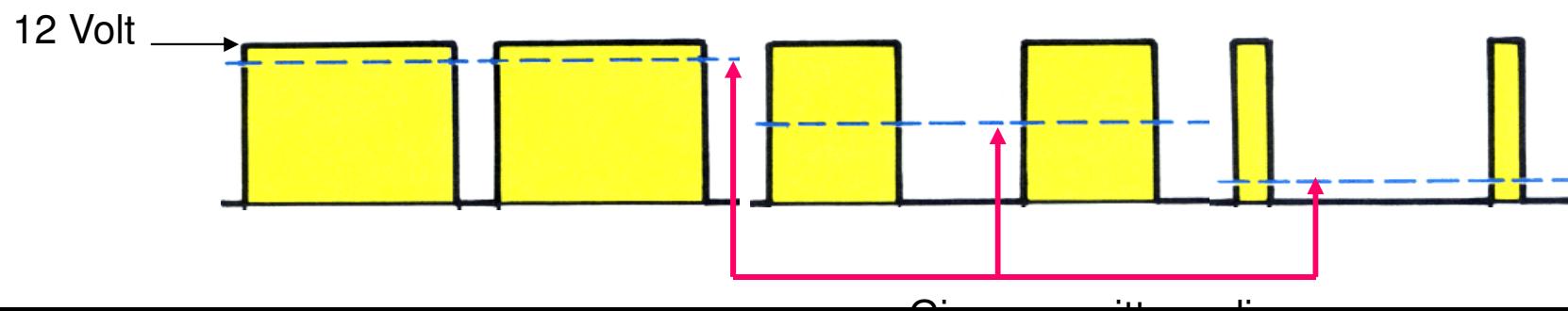
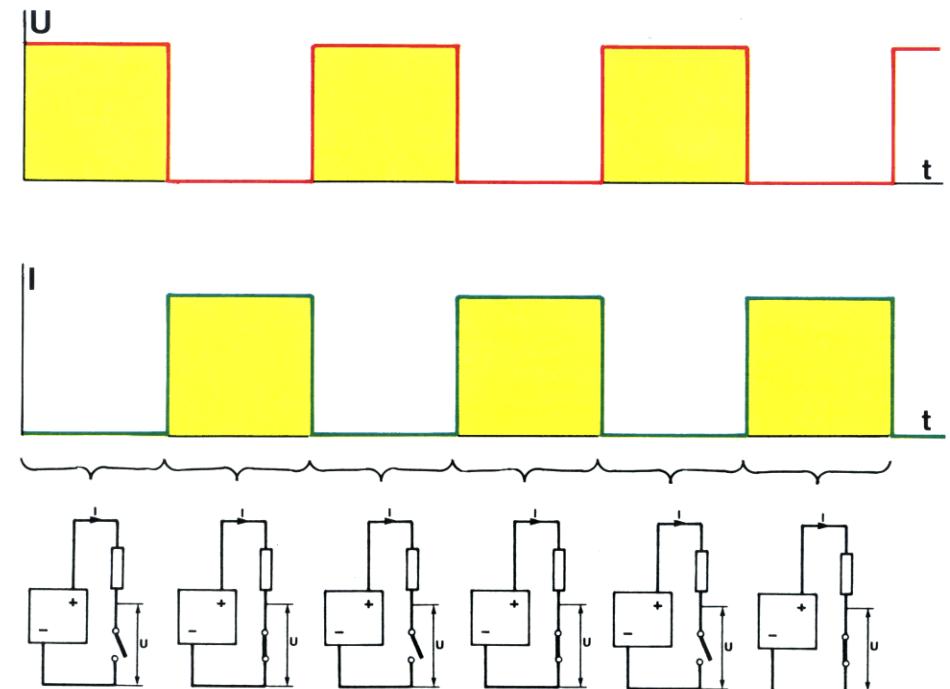
Styreenheten bryter og slutter strømmen til
De aktive komponentene
(d.v.s. styreenheten).



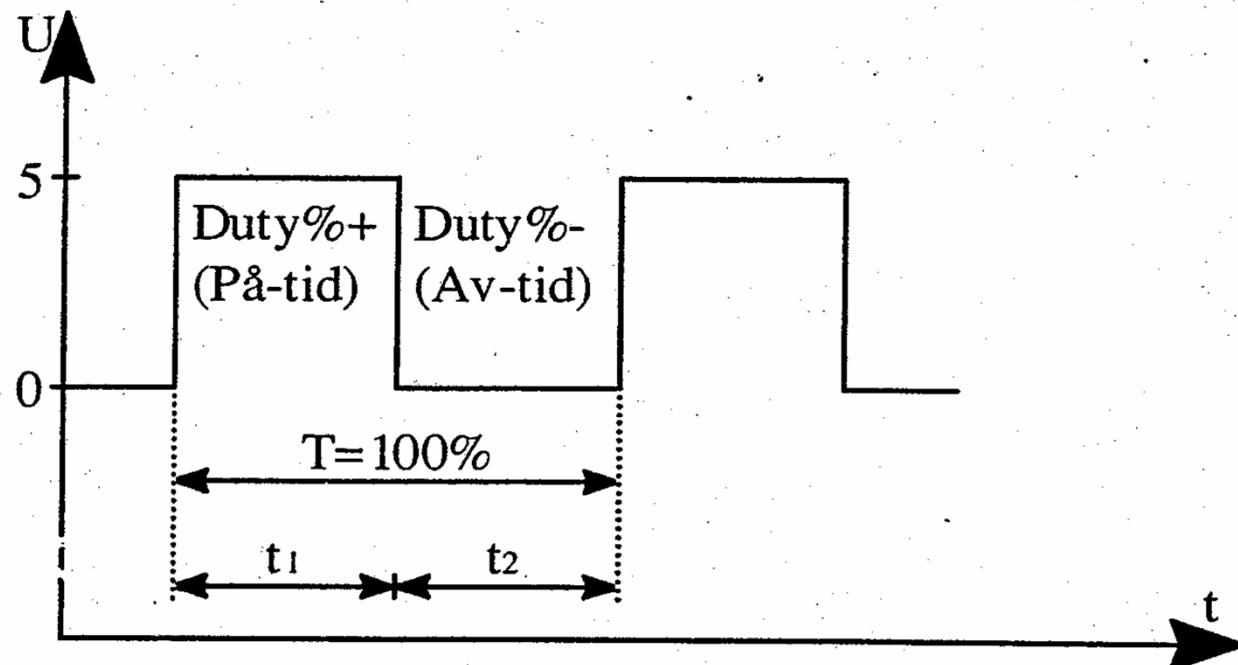
Pulser "i fase" + styring



Pulser i "motfase" - styring



Duty Cycle

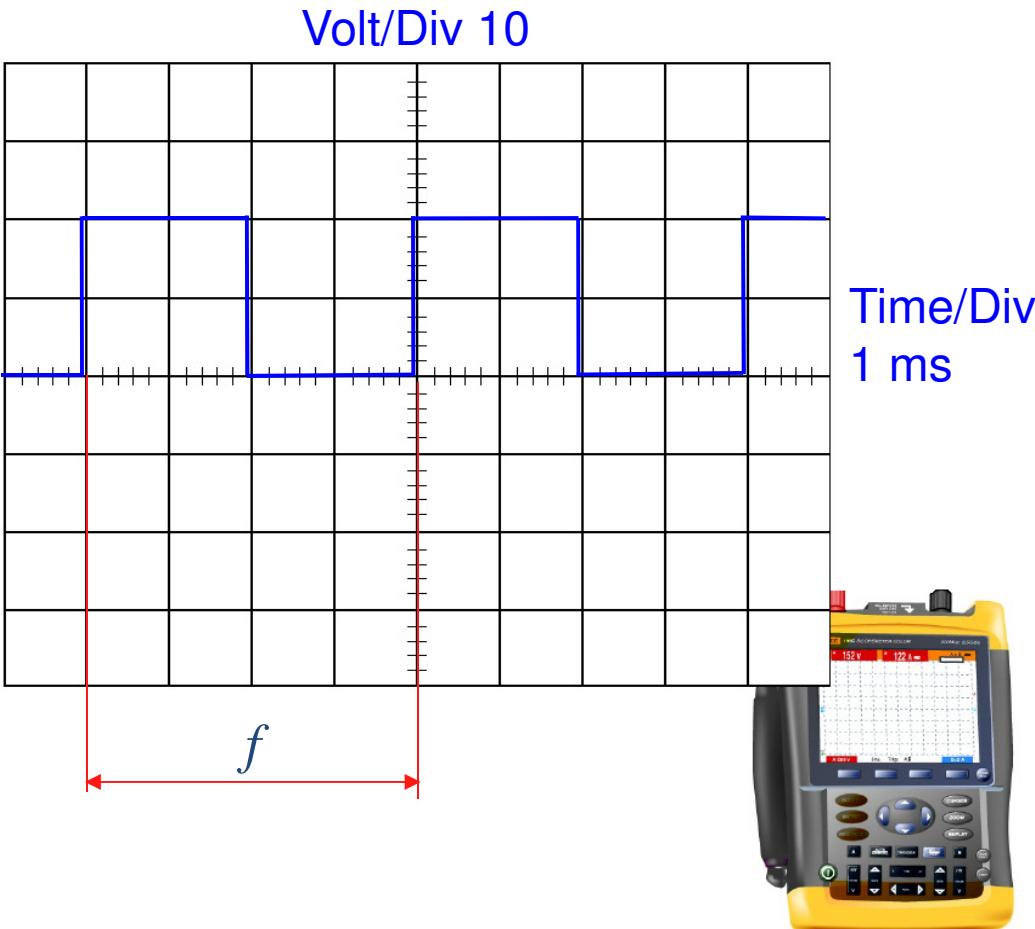


Måling av Duty Cycle

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



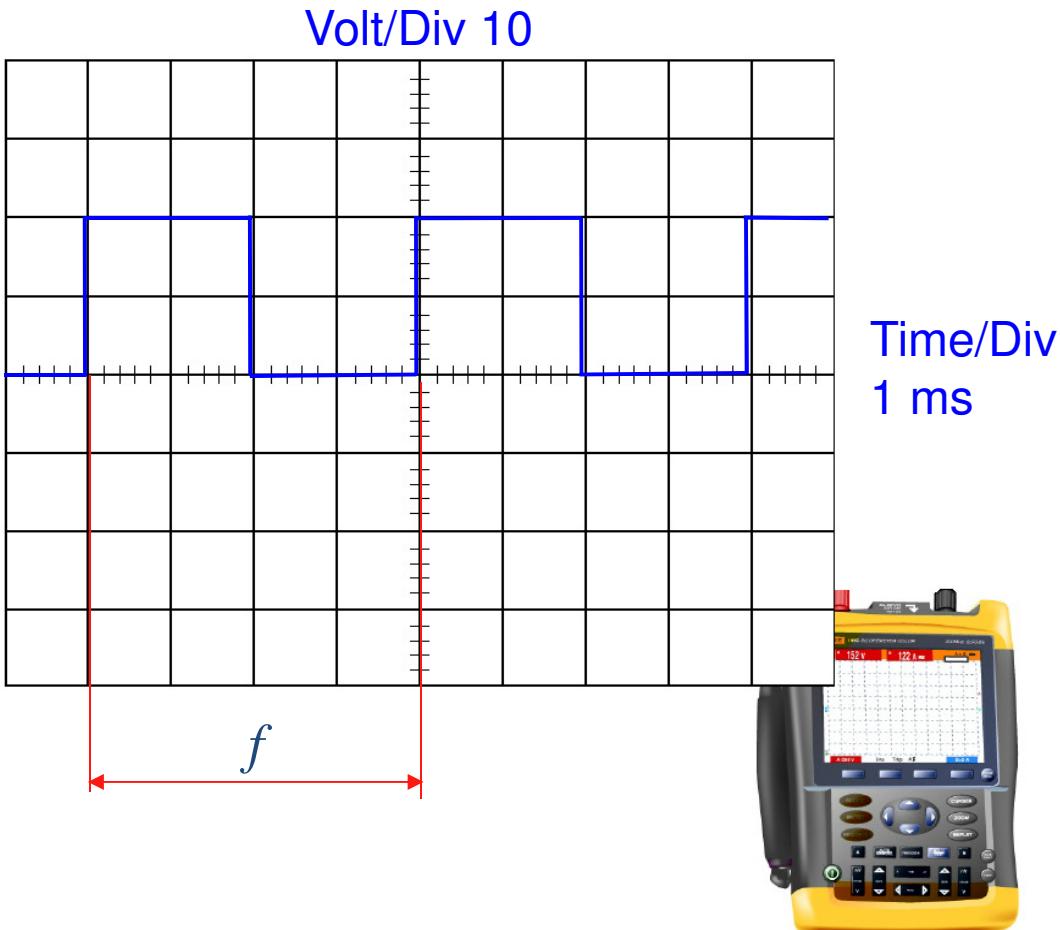
Med innstilling 10 volts/Div vises den loddrette linjen 10 volt pr. rute. Den pulserende likespenningen har en toppspenning på 20 volt.

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

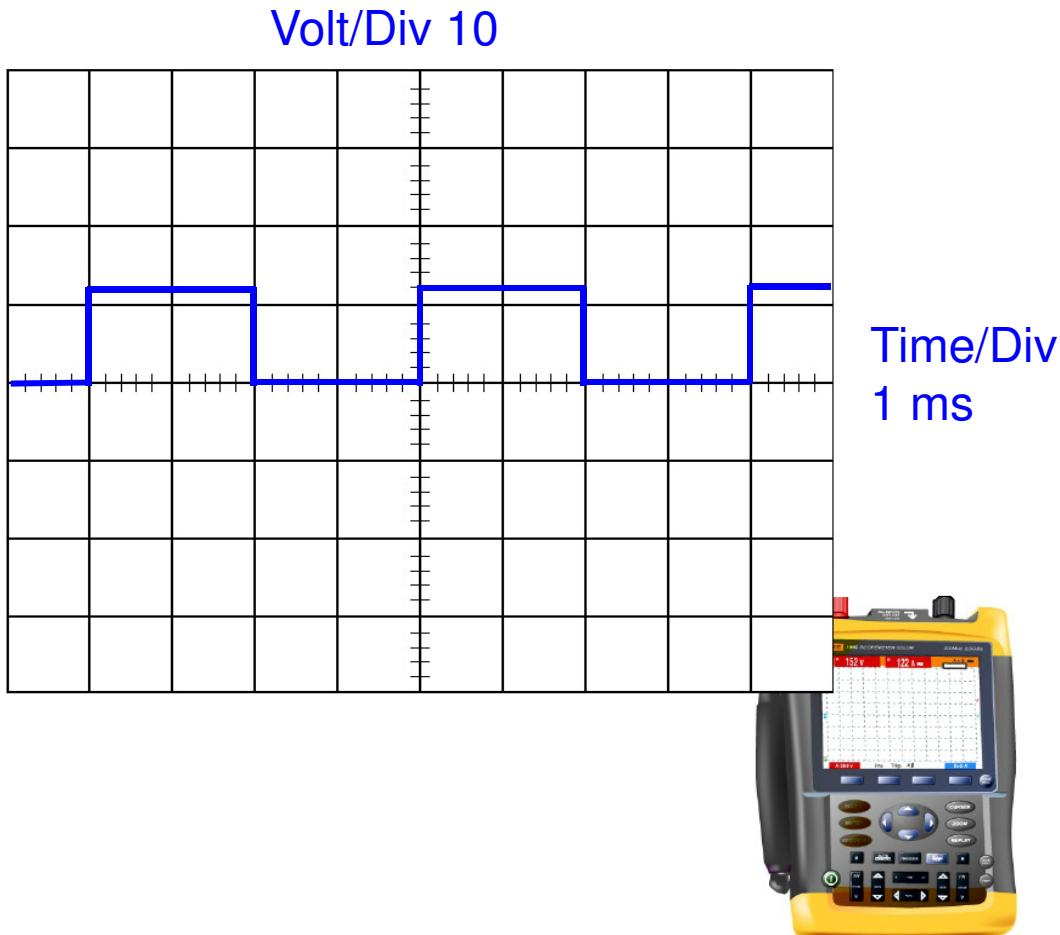


Pulsforholdet viser hvor stor del av perioden som spenningen ligger på i forhold til hele perioden.

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

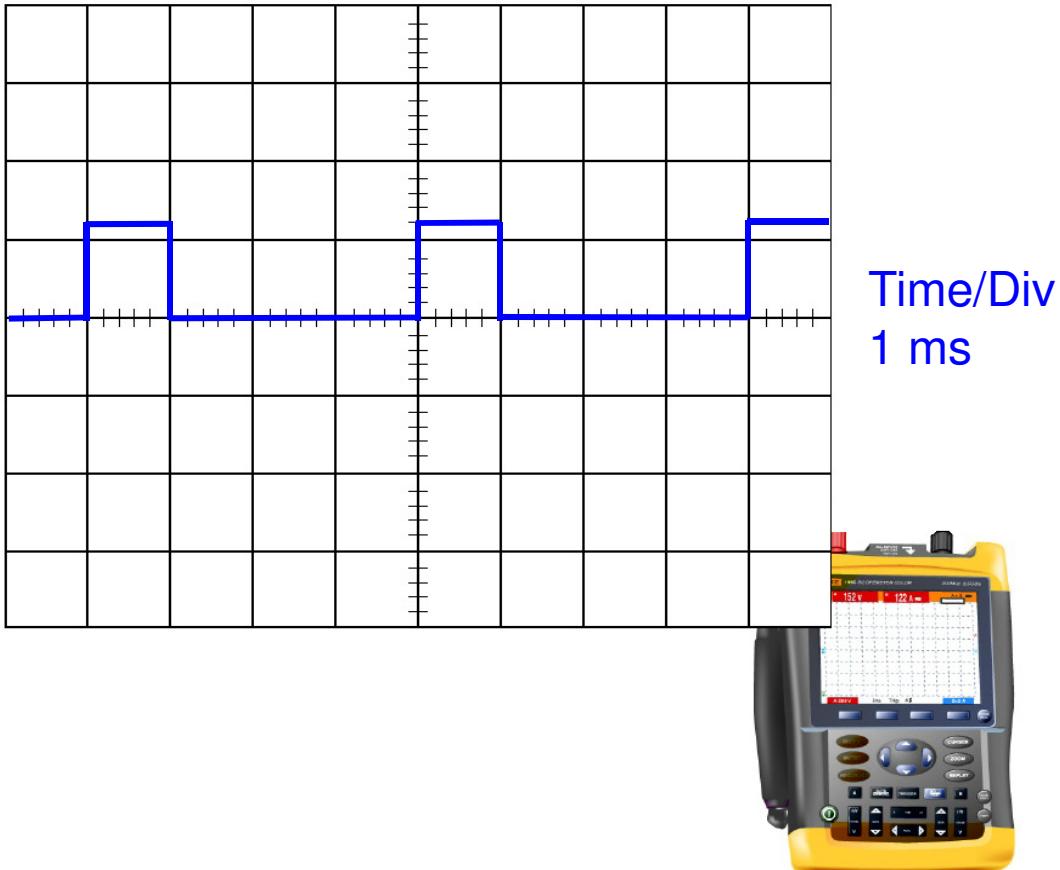
Pulsforhold 50%

6 volt effektiv spenning

250Hz frekvens

Oscilloskop innstilling

Volt/Div 10



Oscilloskop innstilling

10 volt pr. rute loddrett

1 ms pr. rute vannrett.

Ger

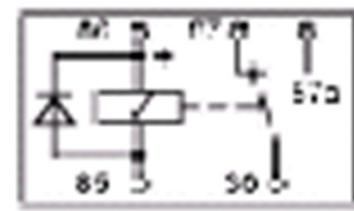
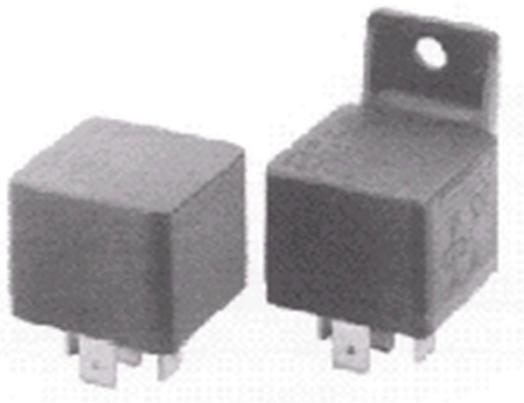
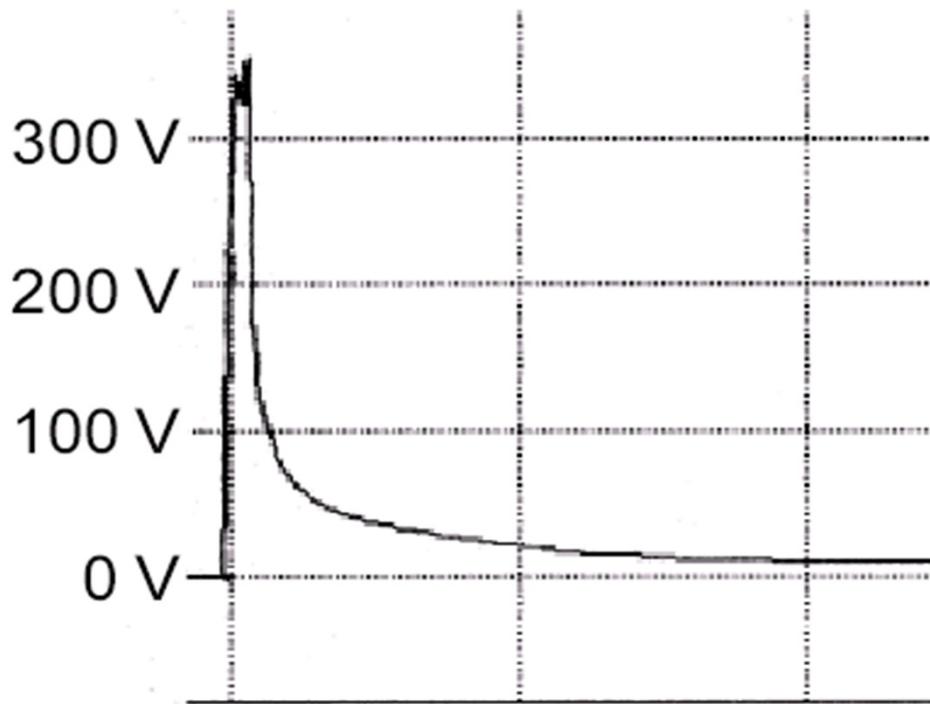
Topp spenning 12 V

Pulsforhold 25%

3 volt effektiv spenning

250 Hz frekvens

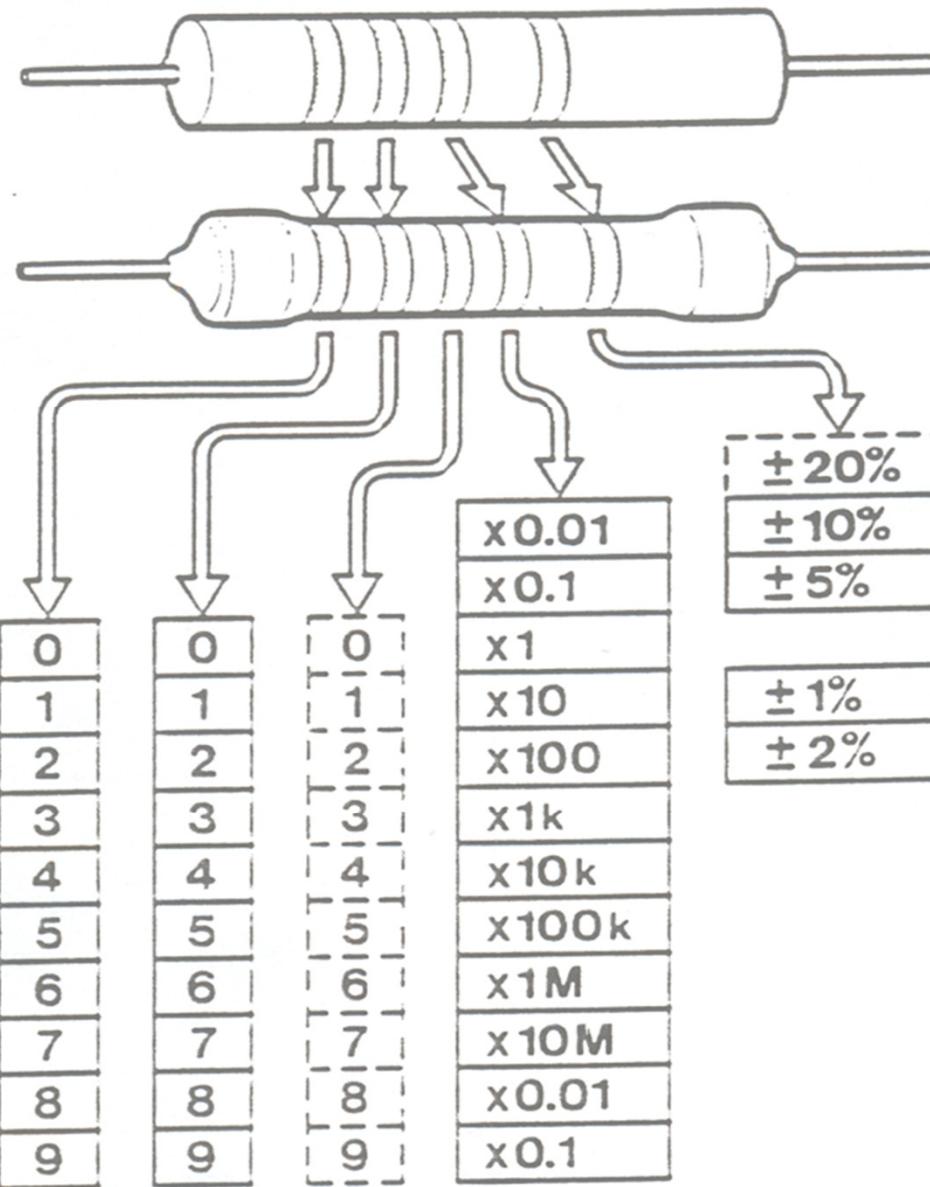
Rele med beskyttelse – diode.



- 01 Hvorfor har en del reele en diode montert parallelt med spolen ?
- 02 Hva skjer dersom vi bytter om kontakt kl.85 og 86.

FASTE MOTSTANDER

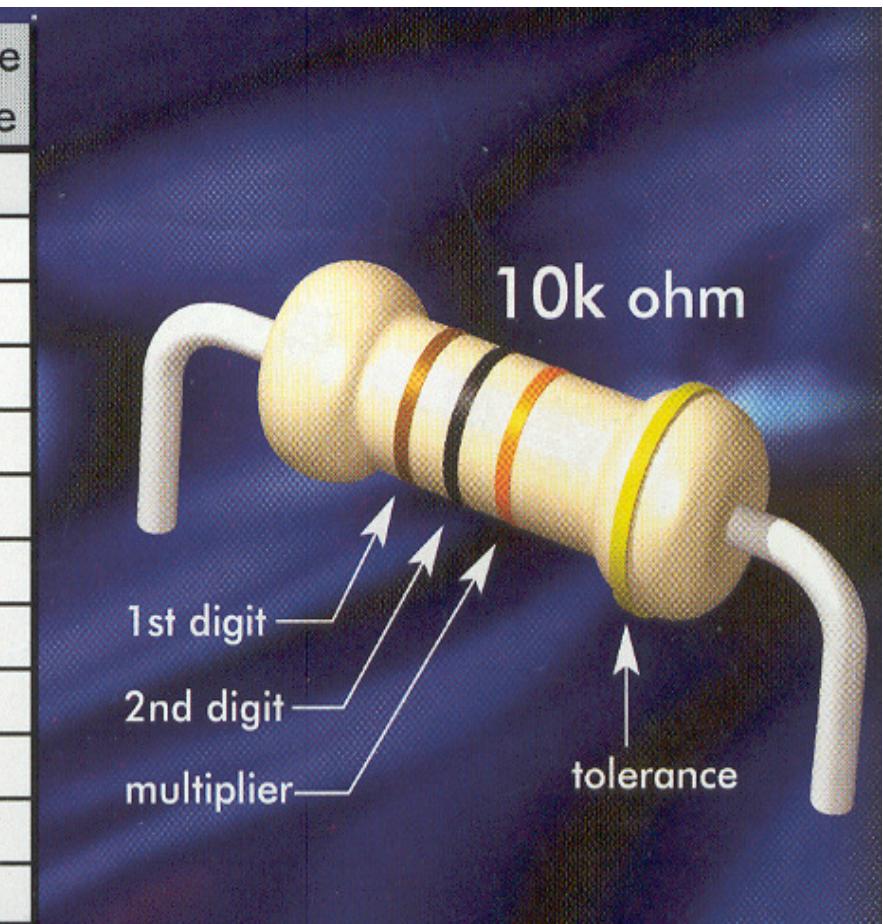
Fargekoder, standarverdier og toleranser.



Når det er 4 ringer
Kuttet stiplet rubrikk

Silver
Guld
Svart
Brun
Röd
Orange
Gul
Grön
Blå
Violett
Grå
Vit

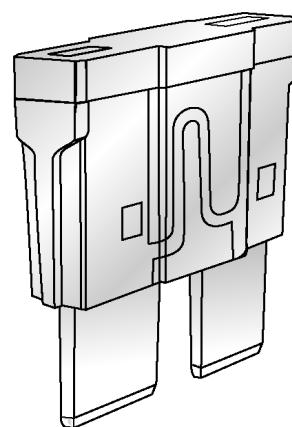
Color	Color name	1st digit 1st stripe	2nd digit 2nd stripe	Multiplier 3rd stripe	Tolerance 4th stripe
	Black	0	0	x1	-
	Brown	1	1	x10	1%
	Red	2	2	x100	2%
	Orange	3	3	x1.000	3%
	Yellow	4	4	x10.000	4%
	Green	5	5	x100.000	-
	Blue	6	6	x1.000.000	-
	Violet	7	7	-	-
	Grey	8	8	-	-
	White	9	9	-	-
	Gold	-	-	x0,1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

Bosch

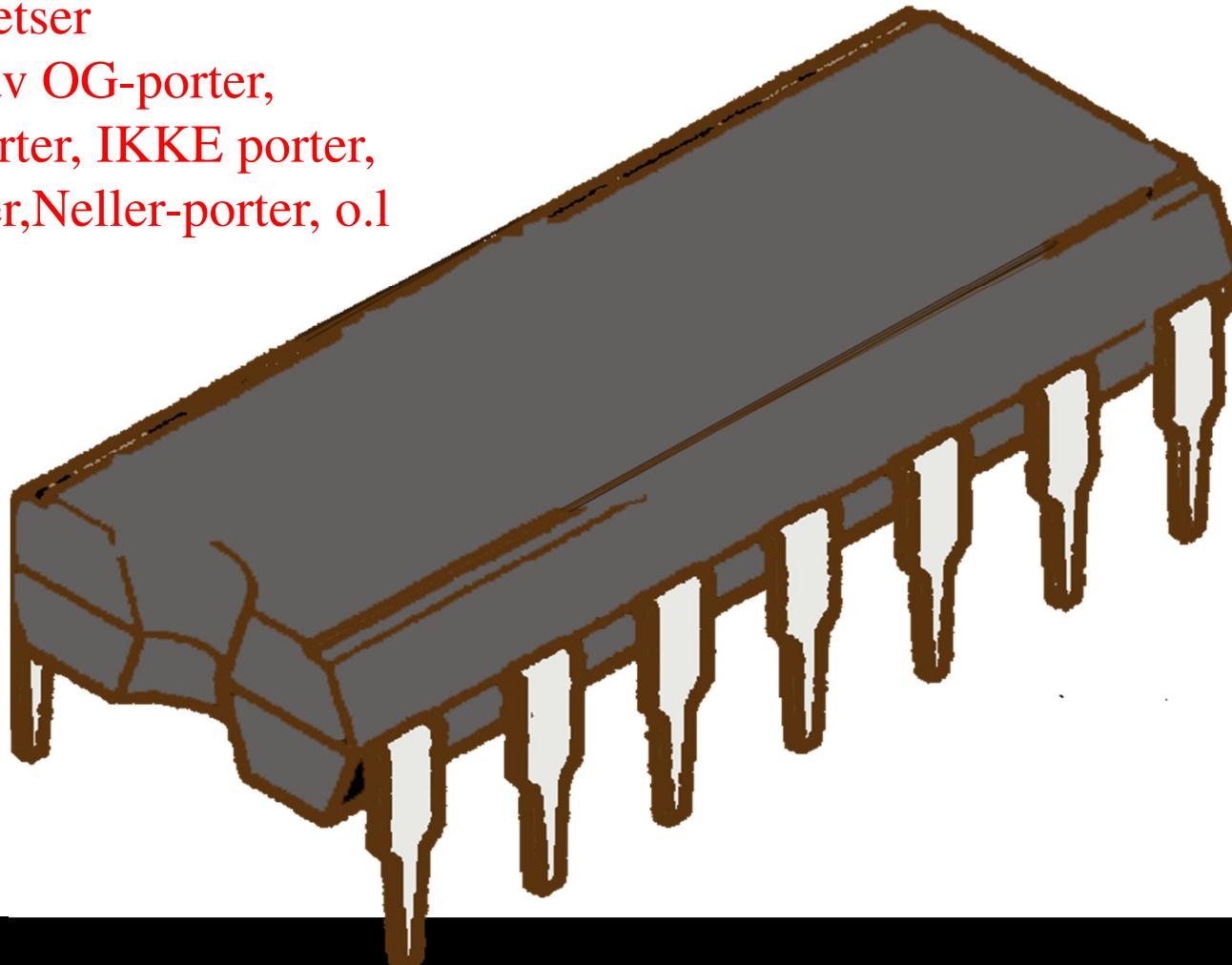
Betegnelser

KI. 1	= Tændspole minusside	KI. 53a	= Viskermotor parkering (+)
KI. 1a	= Dobbelttændspole første primærkreds	KI. 53b	= Viskermotor kortslutningsvikling
KI. 1b	= Dobbelttændspole anden primærkreds	KI. 53c	= Sprinklermotor
KI. 4	= Højspændings udgang tændspole	KI. 54	= Stoplys
KI. 4a	= Højspændingsudgang 1 (dobbelttændspole)	KI. 54g	= Elektrisk styret bremse (anhænger)
KI. 4b	= Højspændingsudgang 2 (Dobbelttændspole)	KI. 55	= Tågelys
KI. 15	= Tændspole plusside	KI. 56	= Omskifterkontakt nær-/fjernlys
KI. 15a	= Udgang fra startrelæ til tændspole kl. 15	KI. 56a	= Fjernlys
KI. 17	= Starttrin glødestartkontakt	KI. 56b	= Nærlys
KI. 19	= Forglødning glødestartkontakt	KI. 58l	= Positionslys venstre
KI. 30	= Batteri plus	KI. 58r	= Positionslys højre
KI. 31	= Batteri minus	KI. 61	= Ladekontrol
KI. 49	= Blinkrelæ indgang	KI. 85	= Relæspole minus
KI. 49a	= Blinkrelæ udgang	KI. 86	= Relæspole plus
KI. 50	= Startrelæ styreklemme	KI. 87	= Udgang relækontakt arbejdsstilling
KI. 53	= Viskermotor indgang (+)	KI. 87a	= Udgang relækontakt hvilestilling
		KI. 87b	= Udgang relækontakt arbejdsstilling (isoleret fra kl. 87)

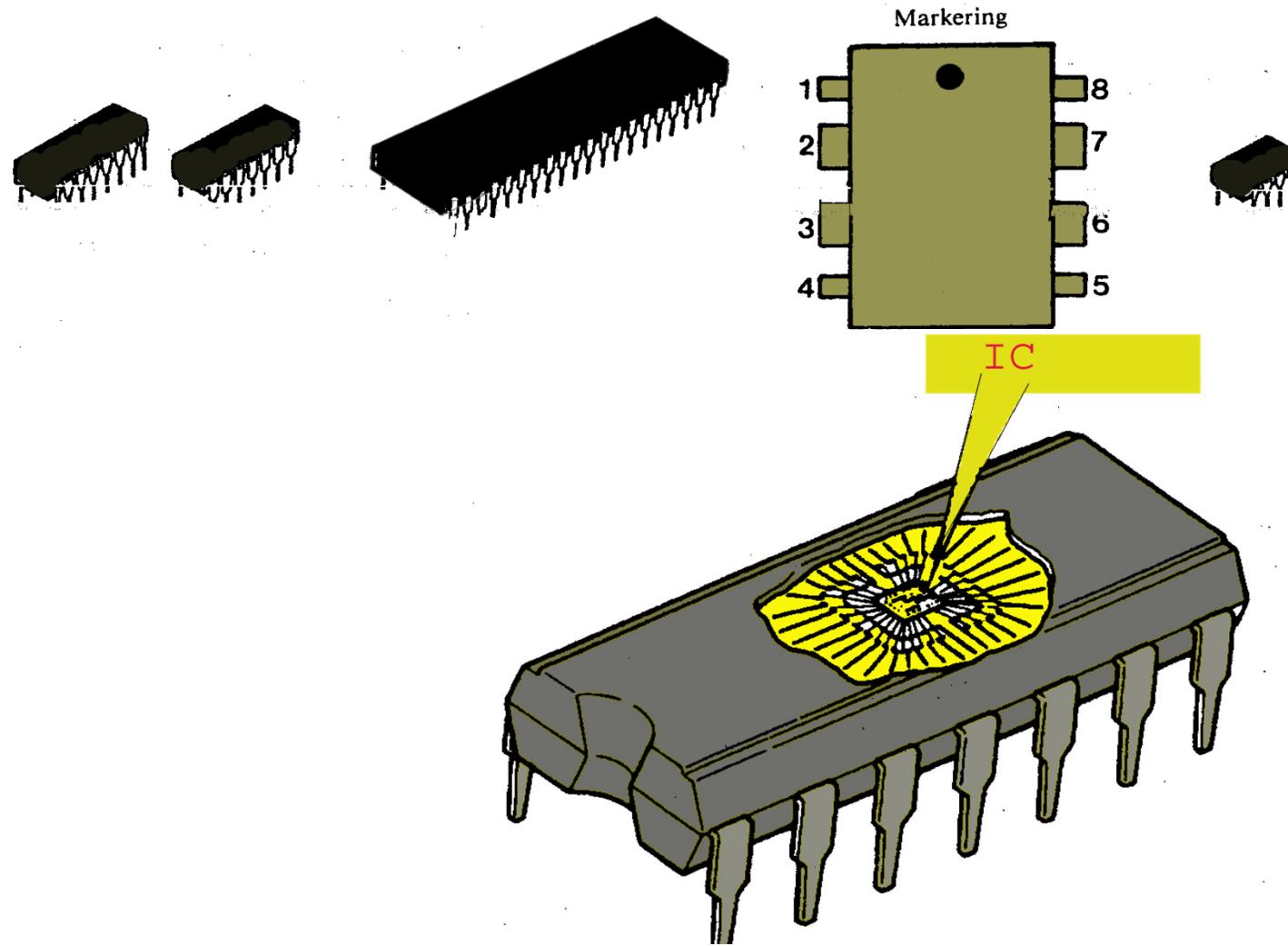
Logiske kretser

Logiske Kretser

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

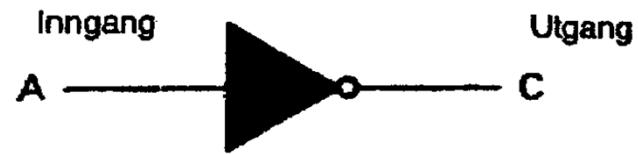


Integrete kretser I bilen IC – Integrated Circuit

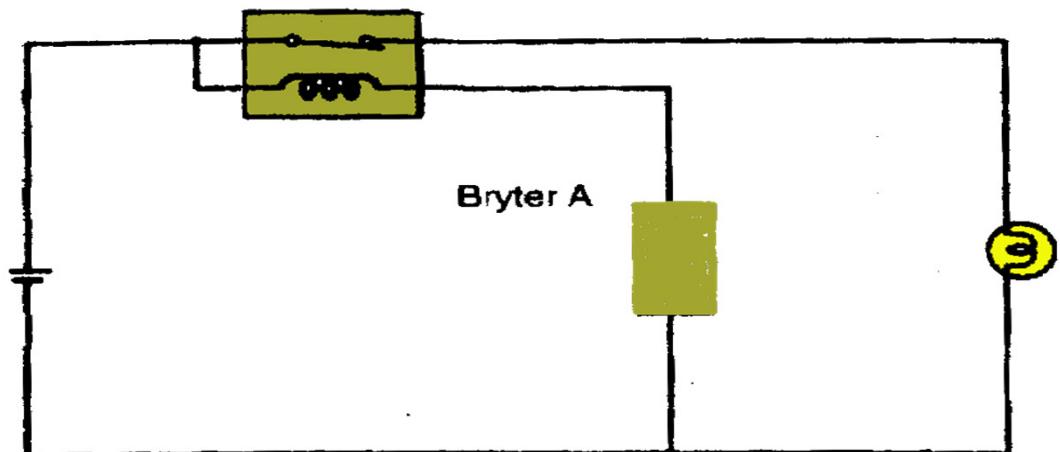


IKKE – port

Symbol

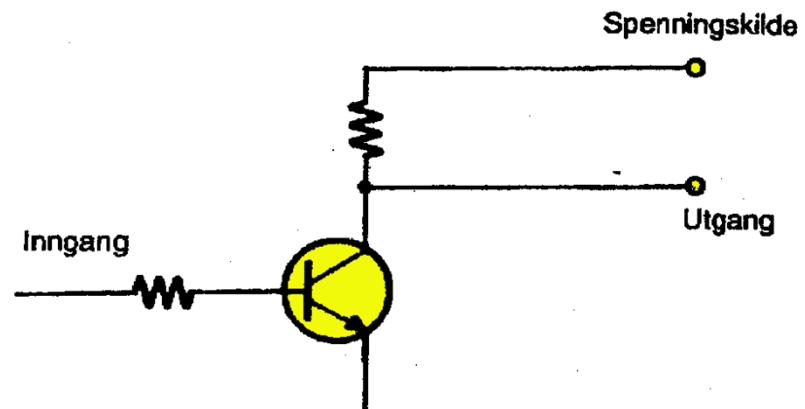


Mekanisk virkemåte



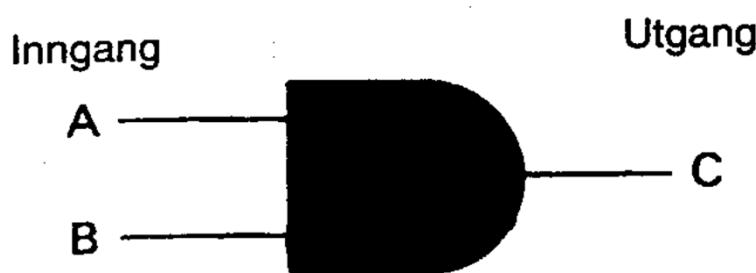
Inngang	Utgang
A	C
0	1
1	0

Krets for IKKE - port

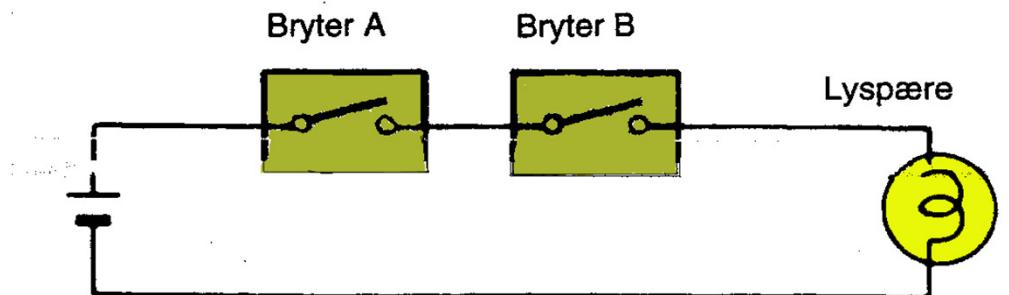


OG - porter

Symbol

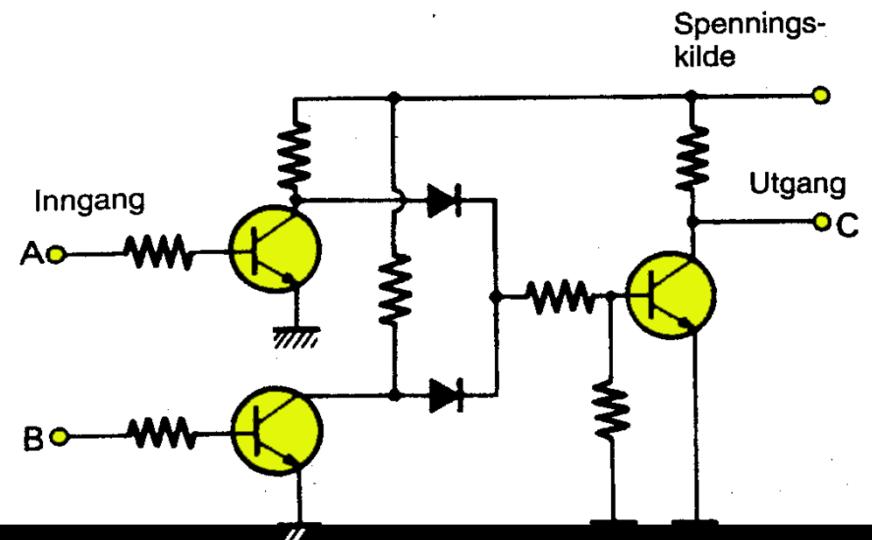


Mekanisk virkemåte



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

Krets for OG - port

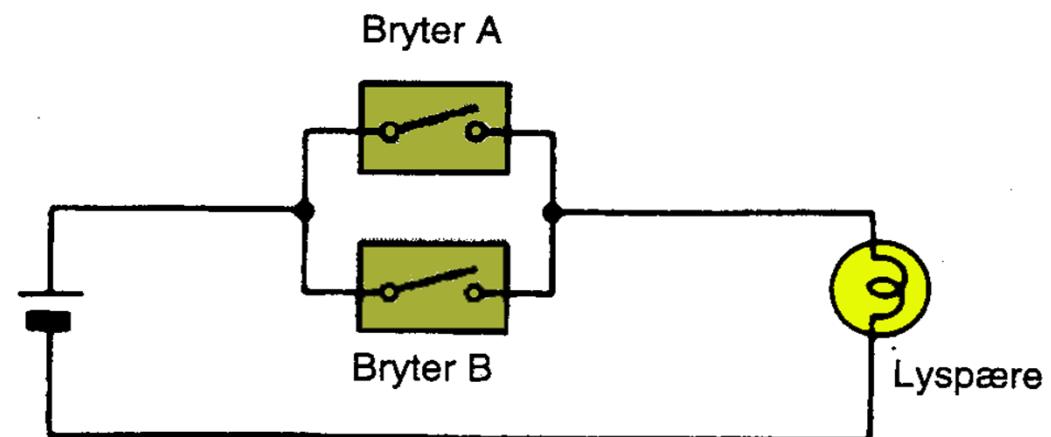


Eller - port

Symbol

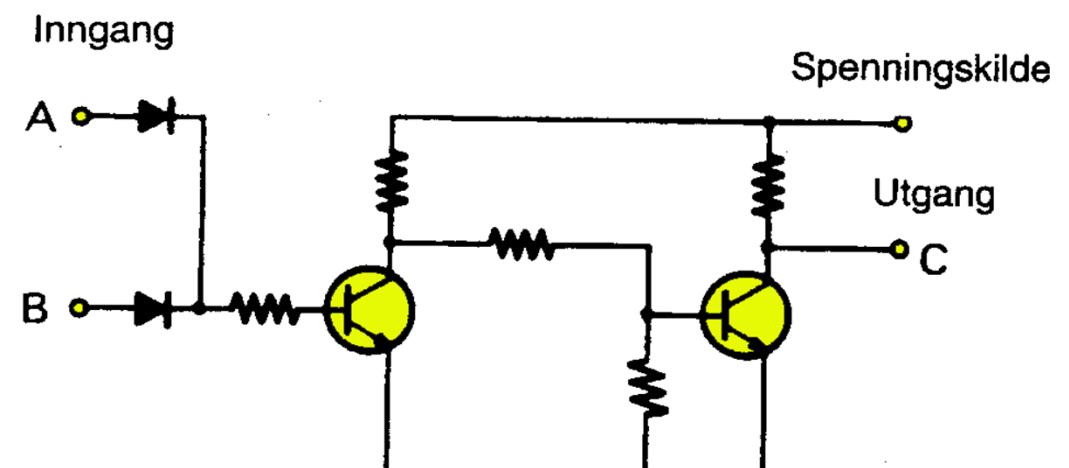


Mekanisk virkemåte

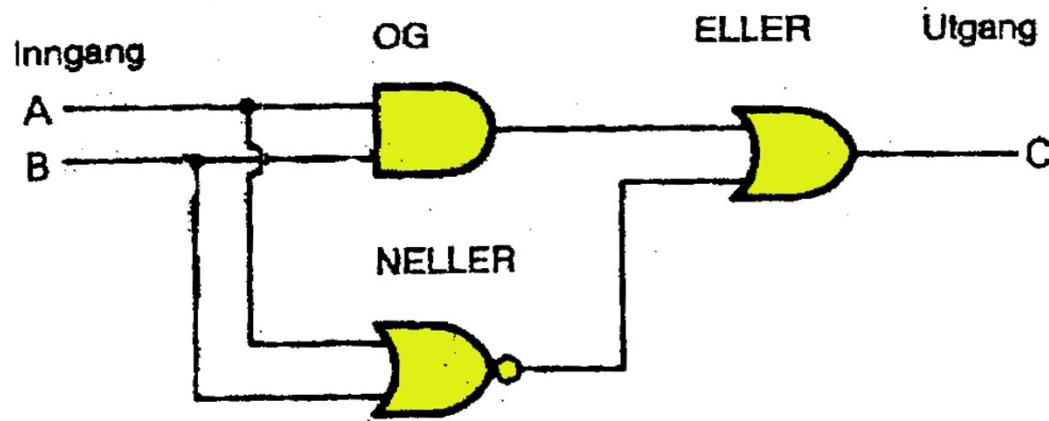


Inngang		Utgang
A	B	C
0	1	1
1	1	1
1	0	1
0	0	0

Krets for ELLER - port

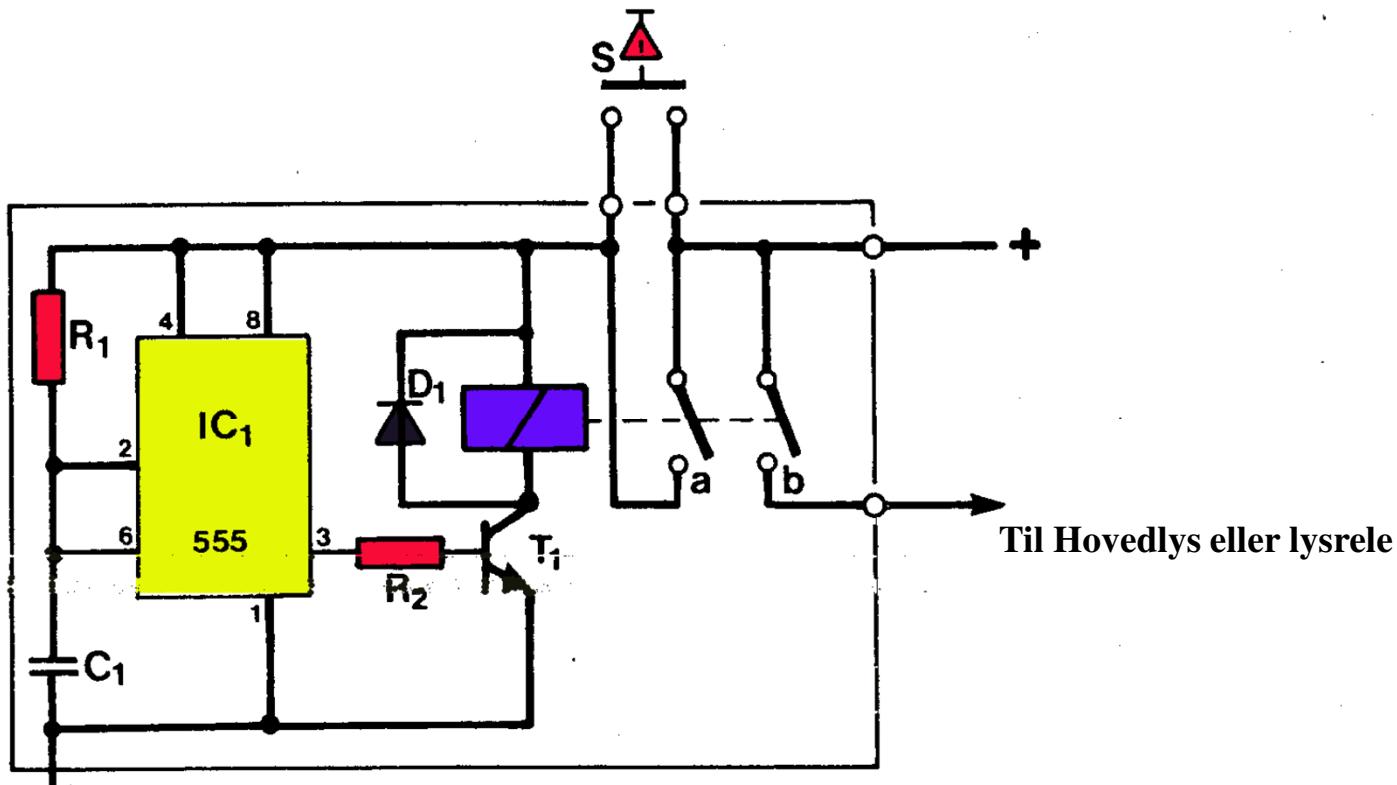


Praktisk bruk av logiske kretser



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

Tidsrele for hovedlysene (Frakoblingsforsinker)

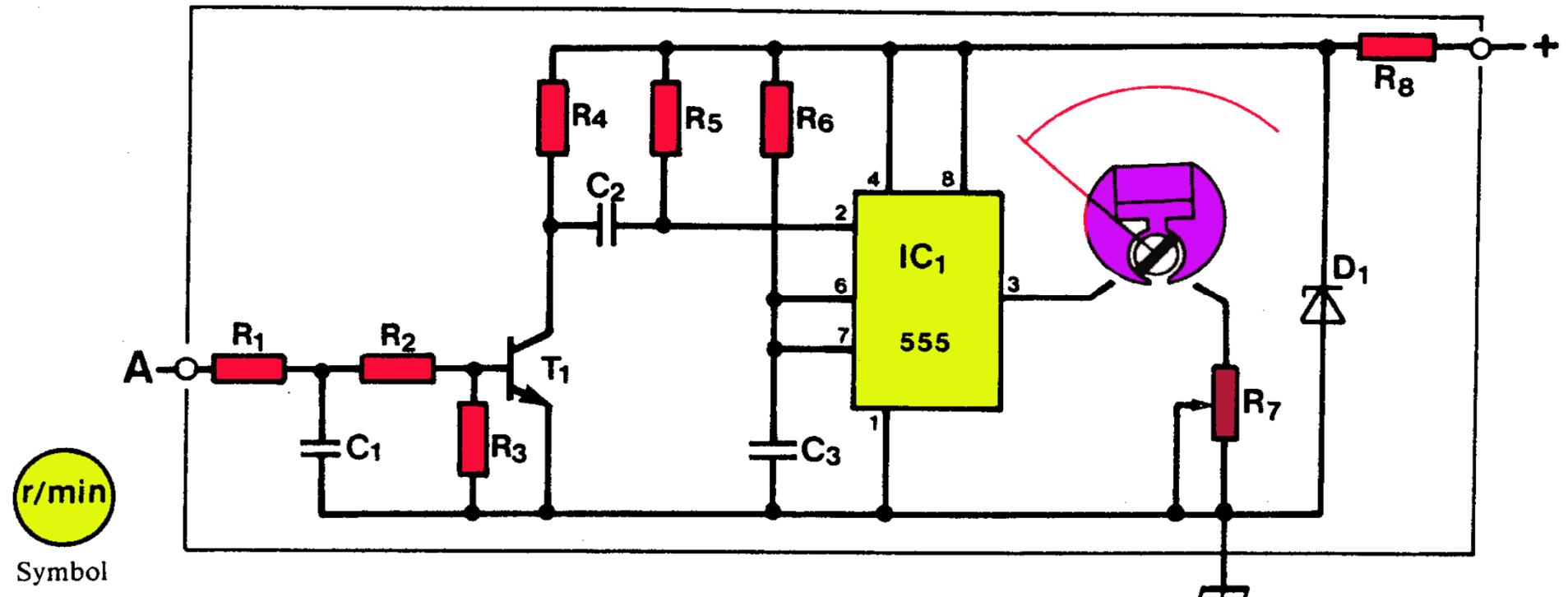


S trykkes inn, mates IC1 og relespolen. IC1 "triggges", og utgang 3 blir høy. T1 leder, og relet kobles til.

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



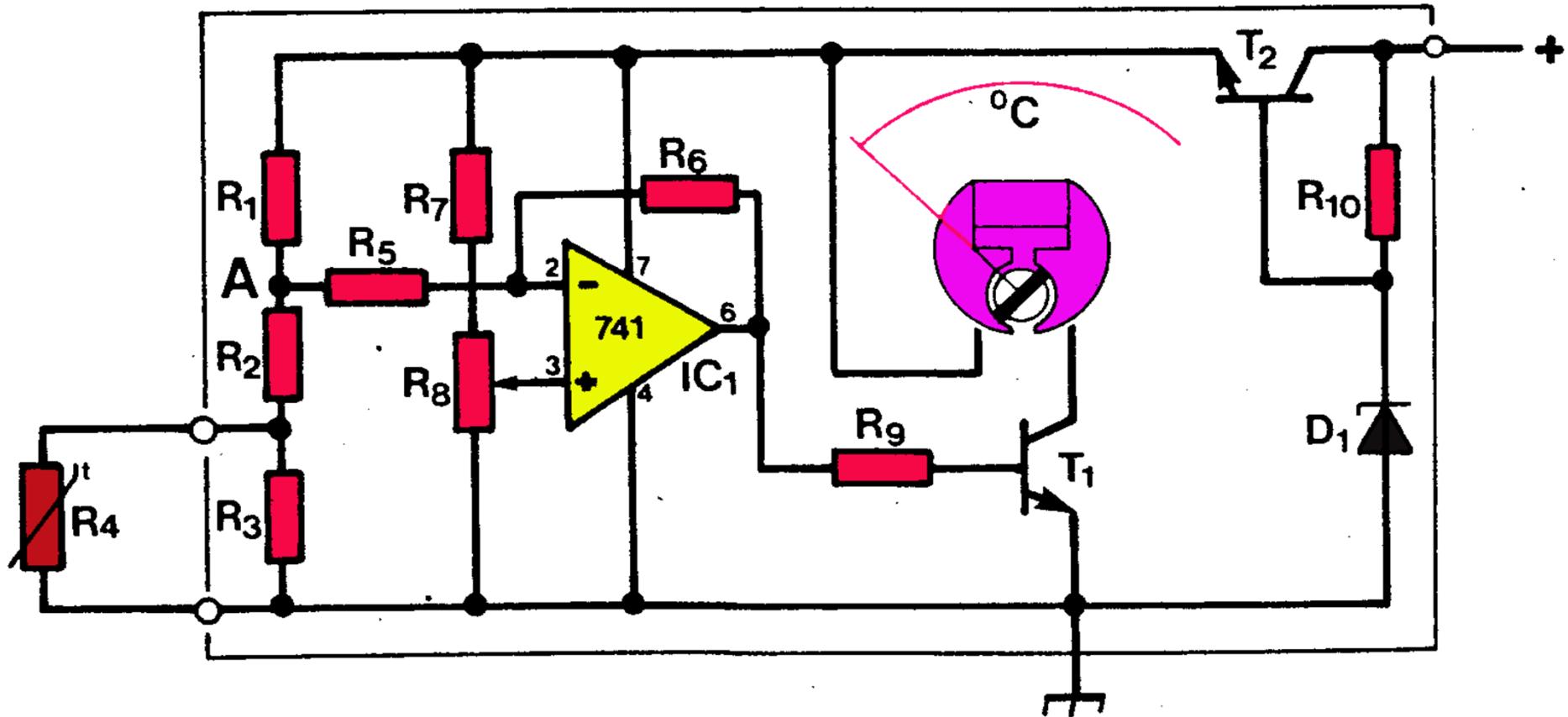
Kl. 1 Signal til A, slik at T1 får kortvarige basis strøm – T1 leder i takt med brytingen.

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 Zenerdiodestabiliseringen R8 og D1.

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.

A black and white photograph showing two men working on a car. One man is holding a handheld electronic device, possibly a diagnostic tool, while the other looks on. A laptop with the brand name 'ProMeister' is open on the hood of the car. The background is blurred, focusing on the two individuals and their work.

Mikro datamaskiner

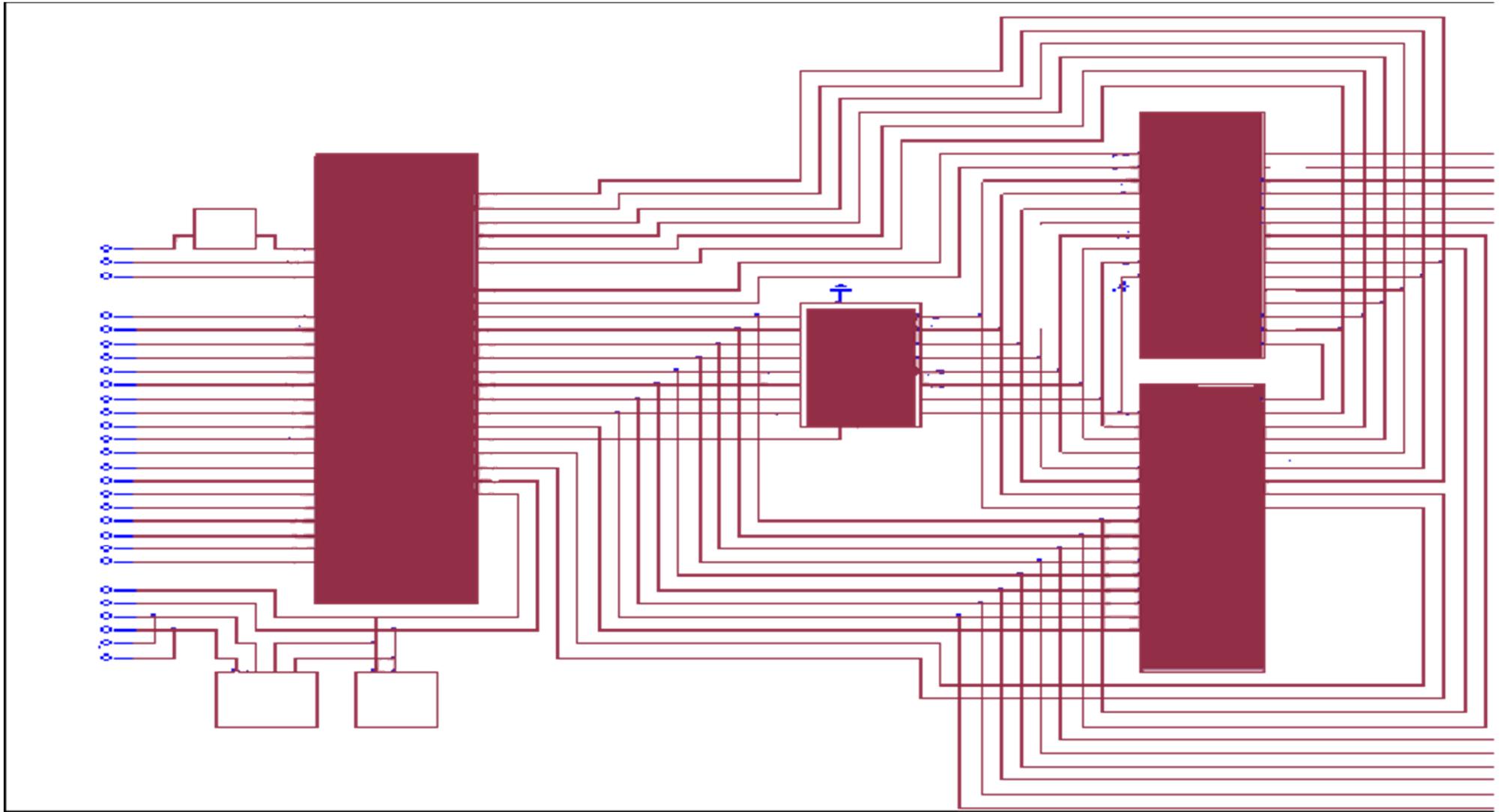
Mikrodatamaskin



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

Det mikrokontrolleren som utfører arbeidet.

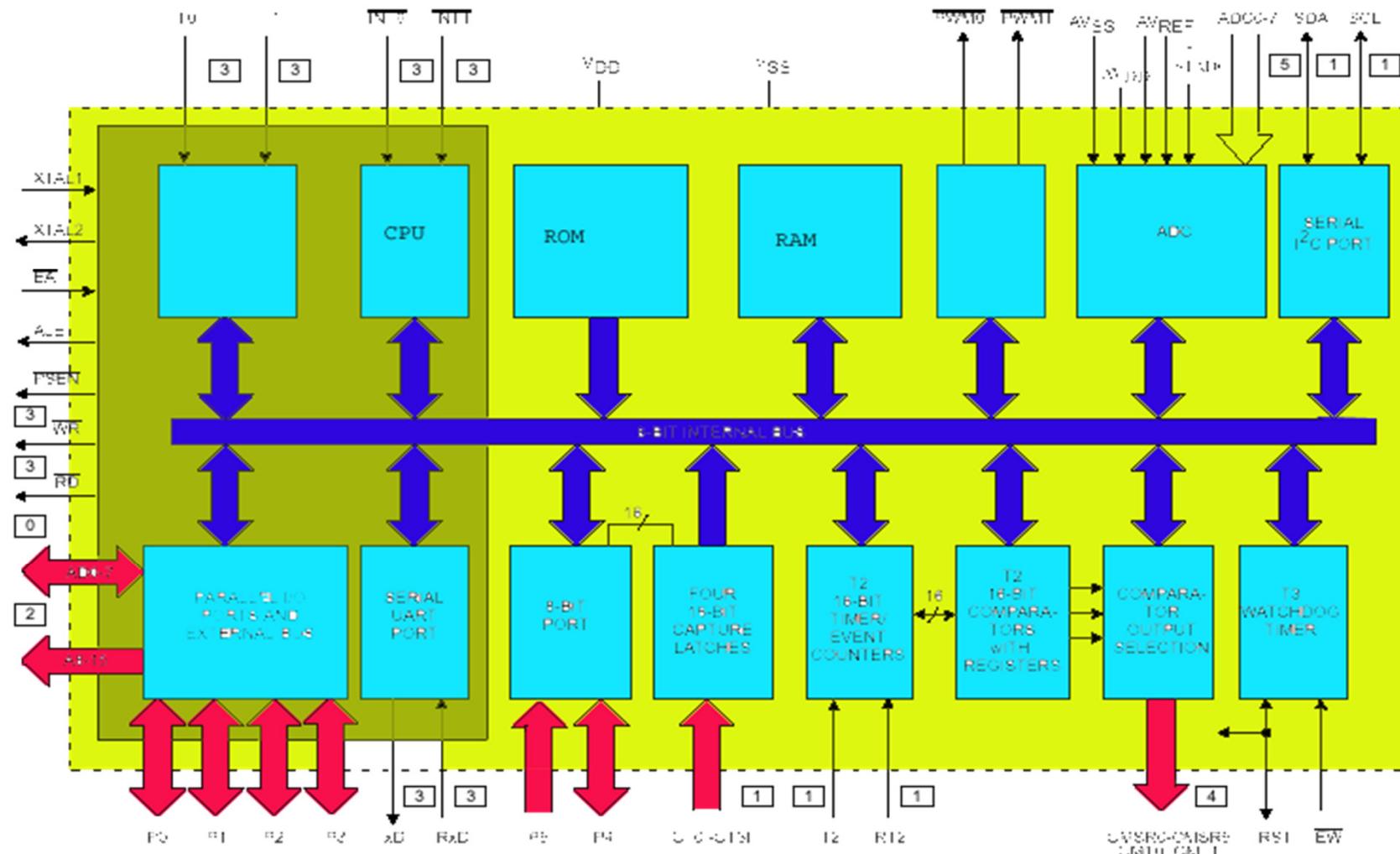
Oversikt over en enkel styreenhet



Mikrodatamaskin med mikrokontroller og minne.

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

Mikrokontroller

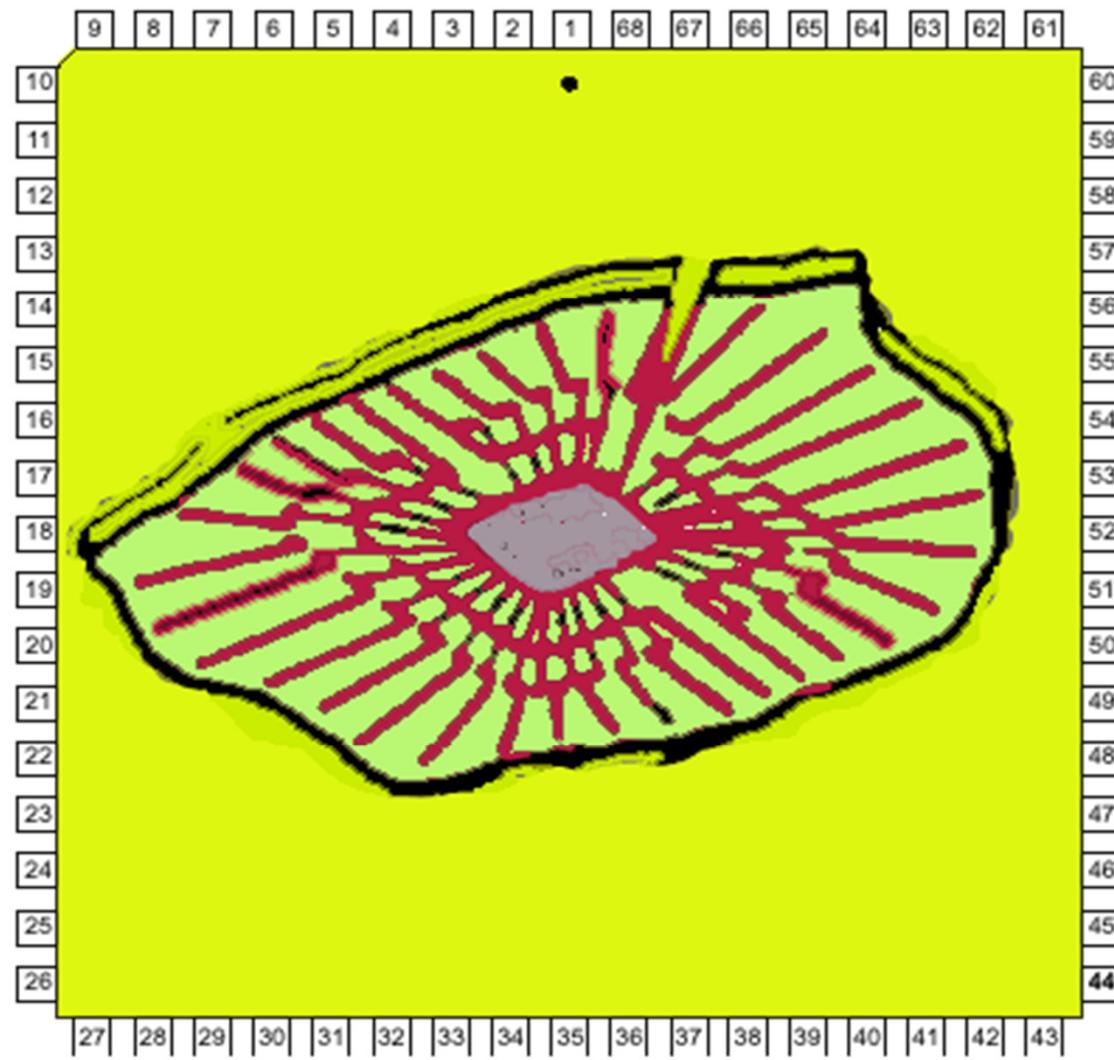


Denne utfører arbeidet. De viktigste delene er CPU.

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.

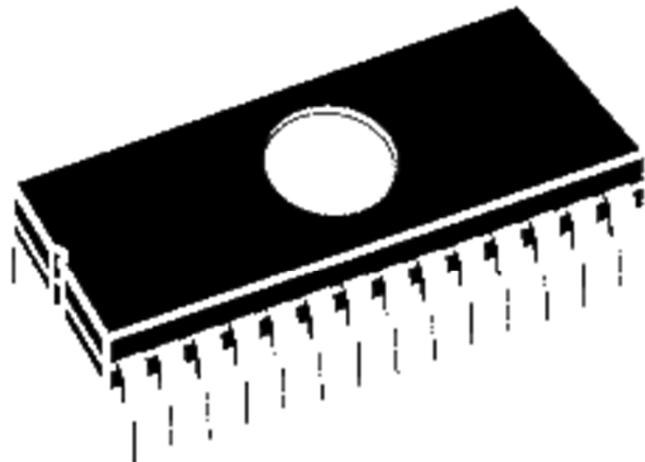
Utviklingen startet for 20 år siden - enorm utvikling.

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

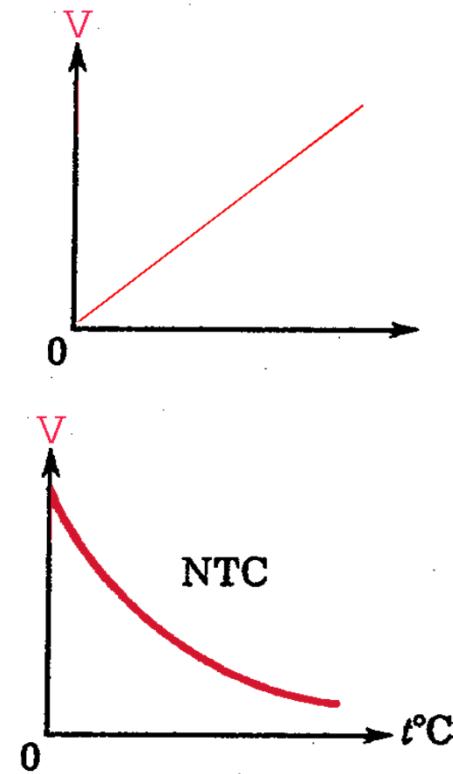
Gasspeld posisjon



Masse måler

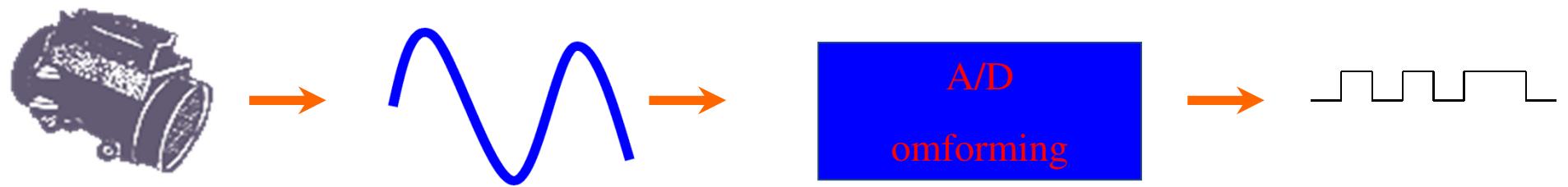


Temperatursensor

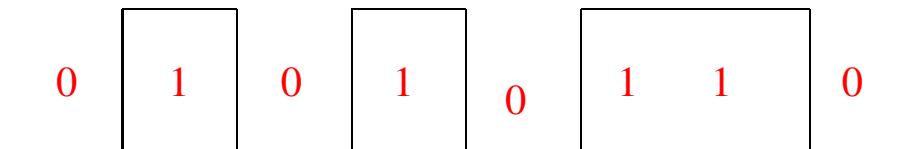


Kommunikasjon

Digitale



Digitale signaler



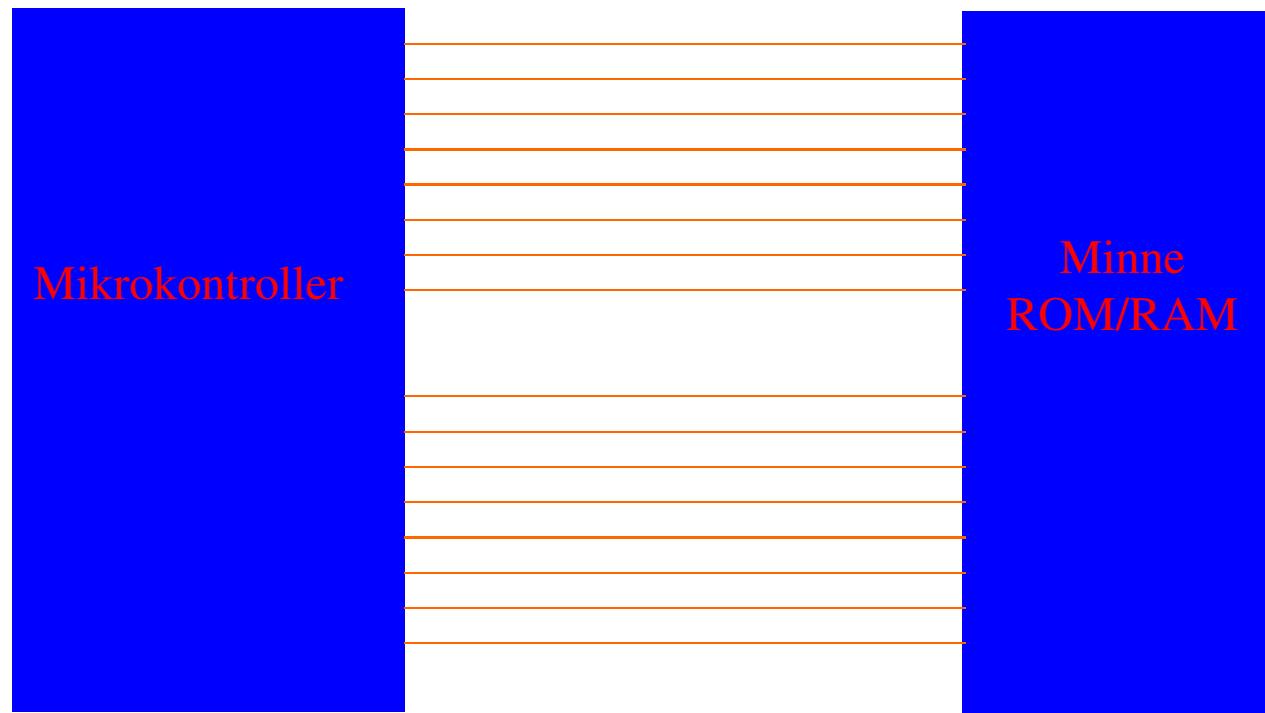
Digitale signaler består av to faser: HØY(1) LAV (0),

Ofte rukes fasene som høy over 3v, og lav under 1v

Hvorfor digitale signaler



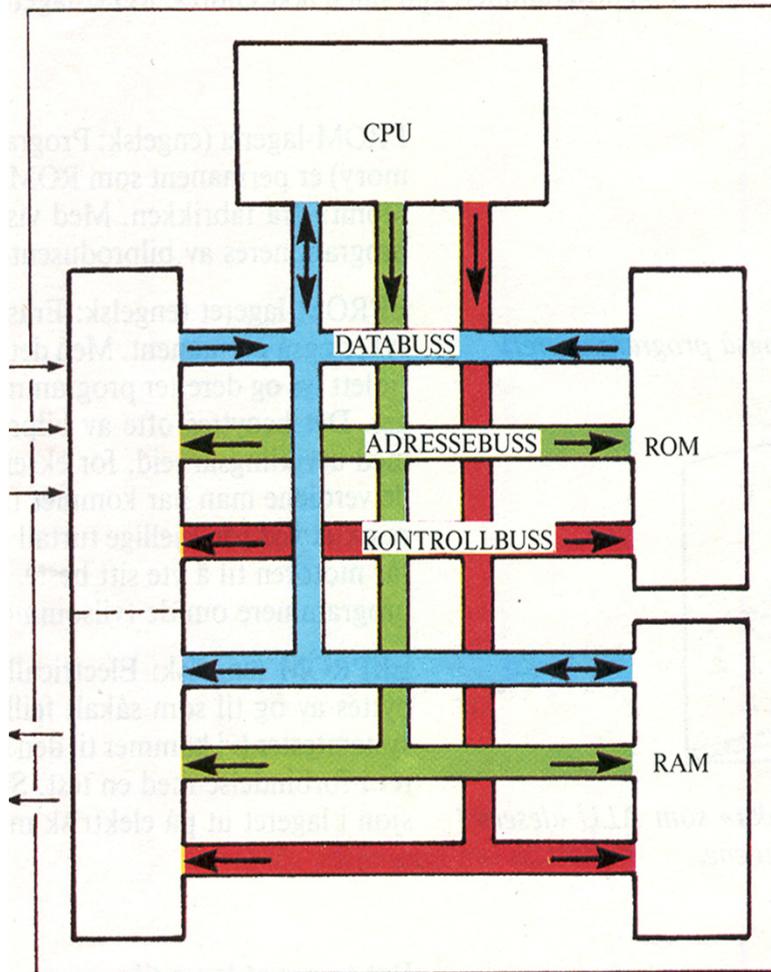
Parallel Kommunikasjon



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

Inngående signaler
Utgående signaler



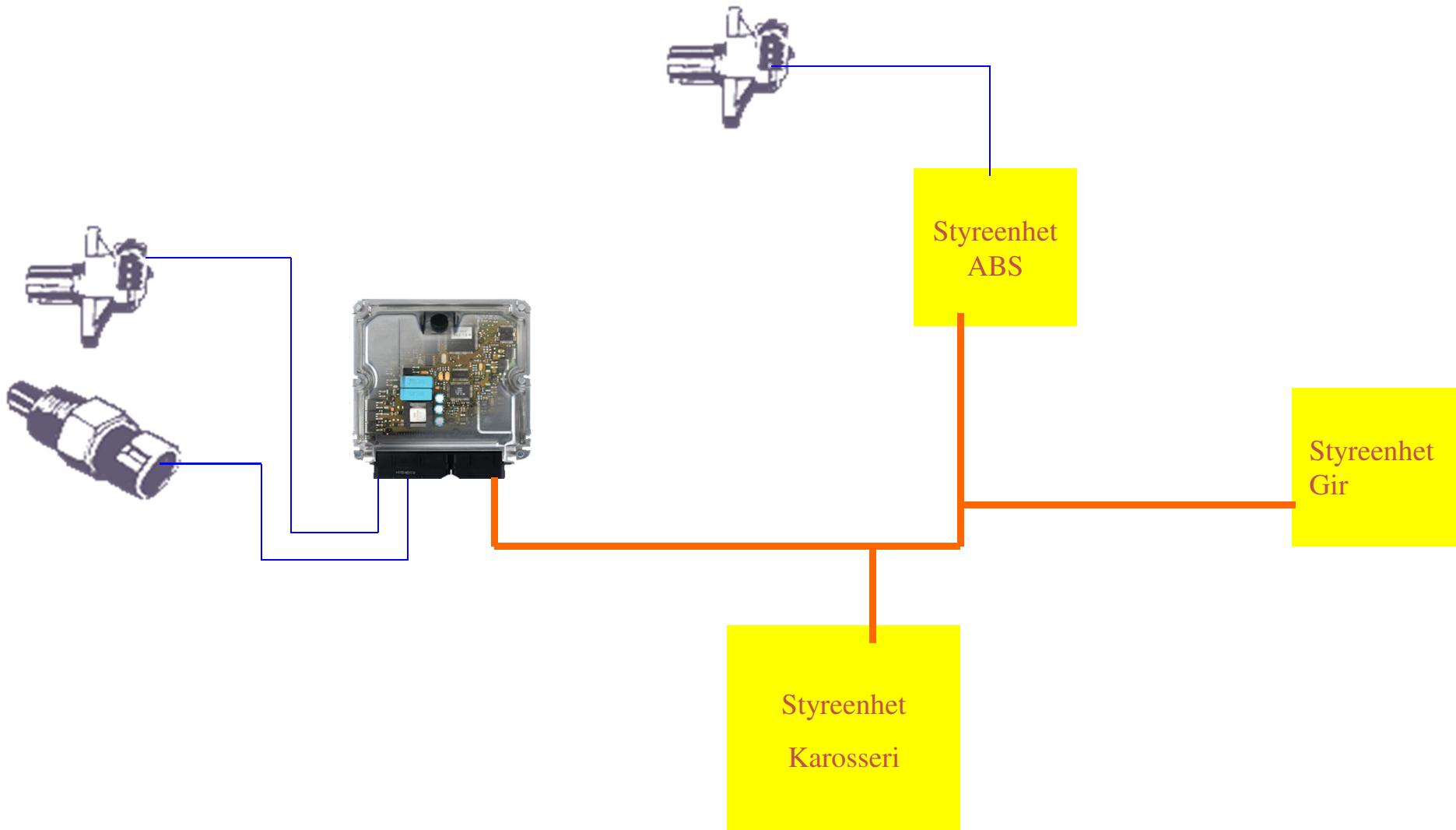
Styreenheten har tre busser. Hver av dem har sin spesielle oppgave.

- *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

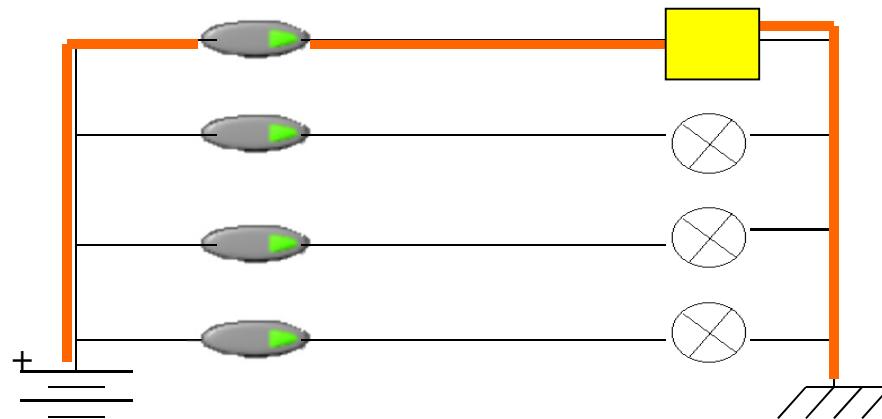
Multiplex -systemer

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

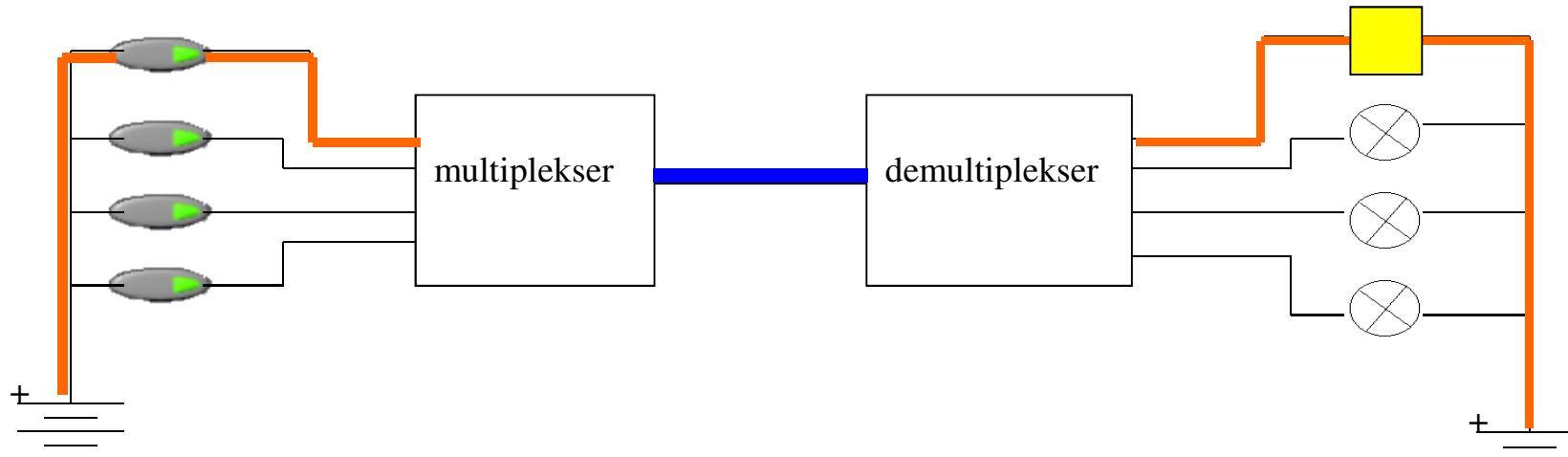


Multiplex-systemer

Analog system



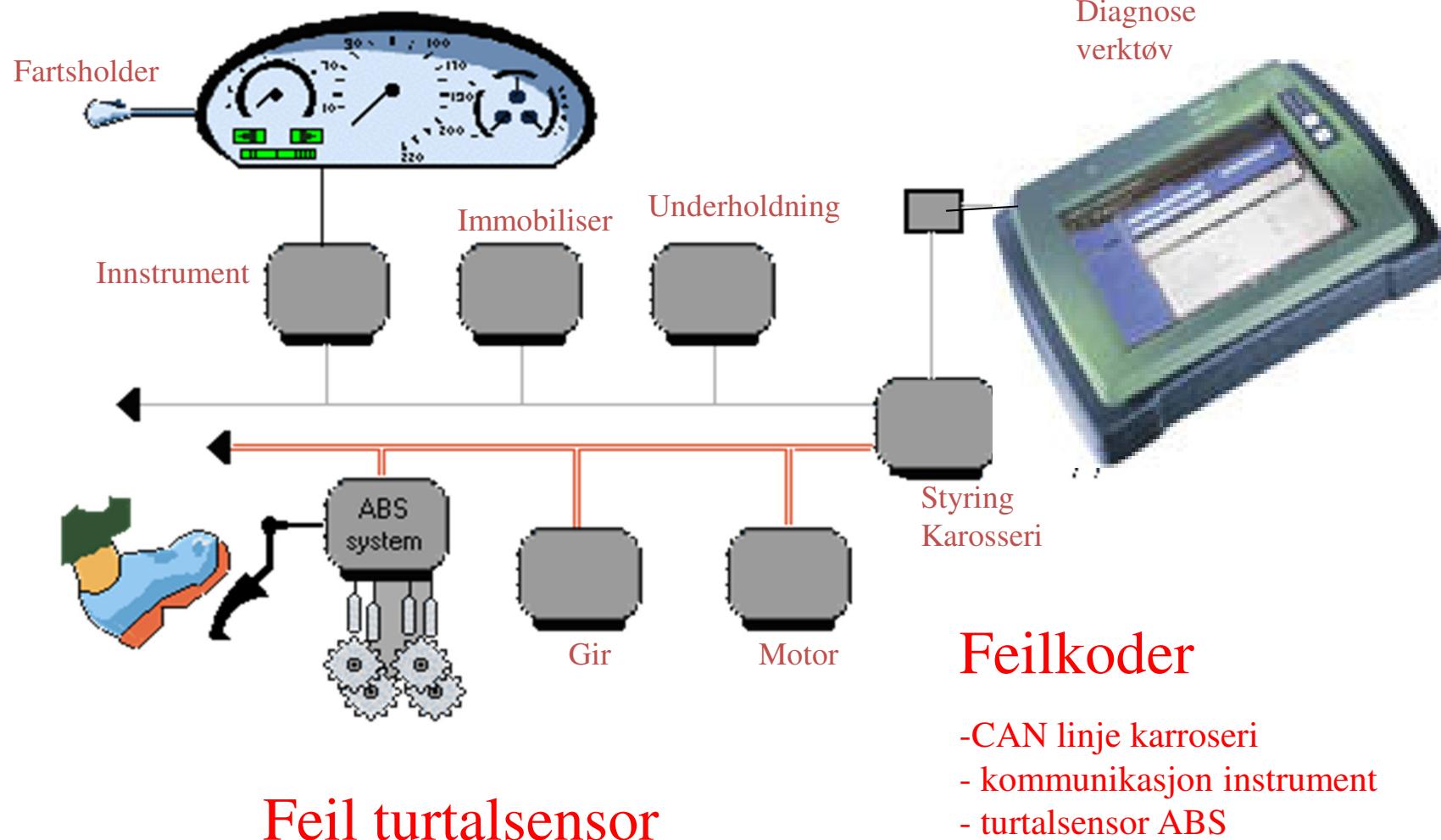
Multiplex-system



Klasser

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

Feilsøkning



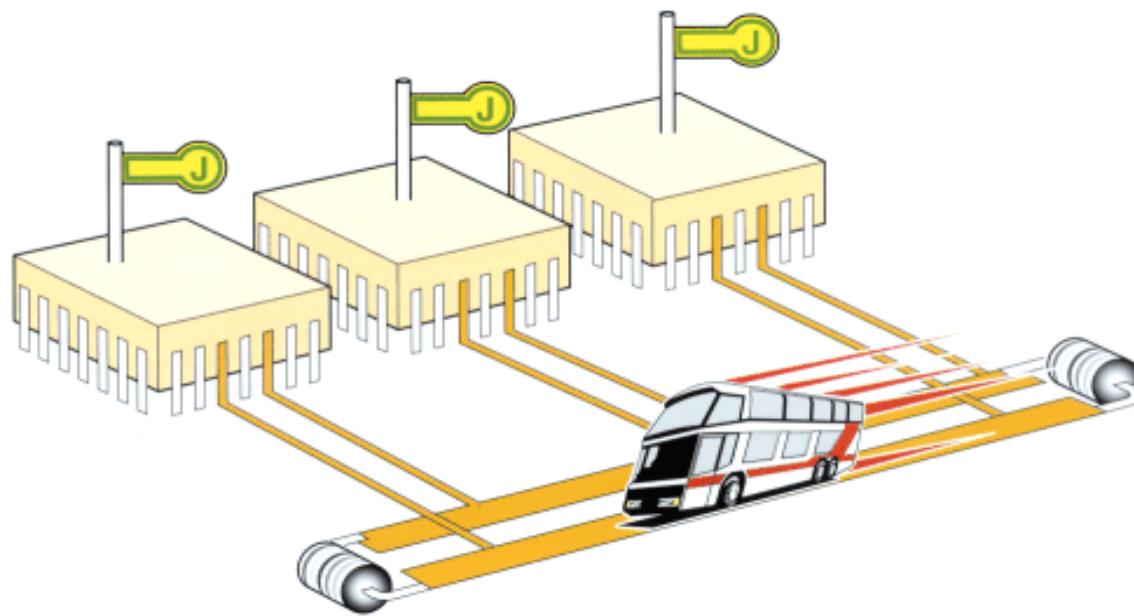
- **ISO 9141-2**
- Dette er en kommunikasjon protokoll for kommunikasjon mellom styreenhet og diagnoseverktøy , det kan kun brukes mellom punkt til punkt. Den er kun definert for hvordan data sendes og ikke hvordan de ser ut.
- **J1850**
- Dette er utviklet for kommunikasjon mellom styreenheter og det 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 informasjonen fra hjulsensoren.



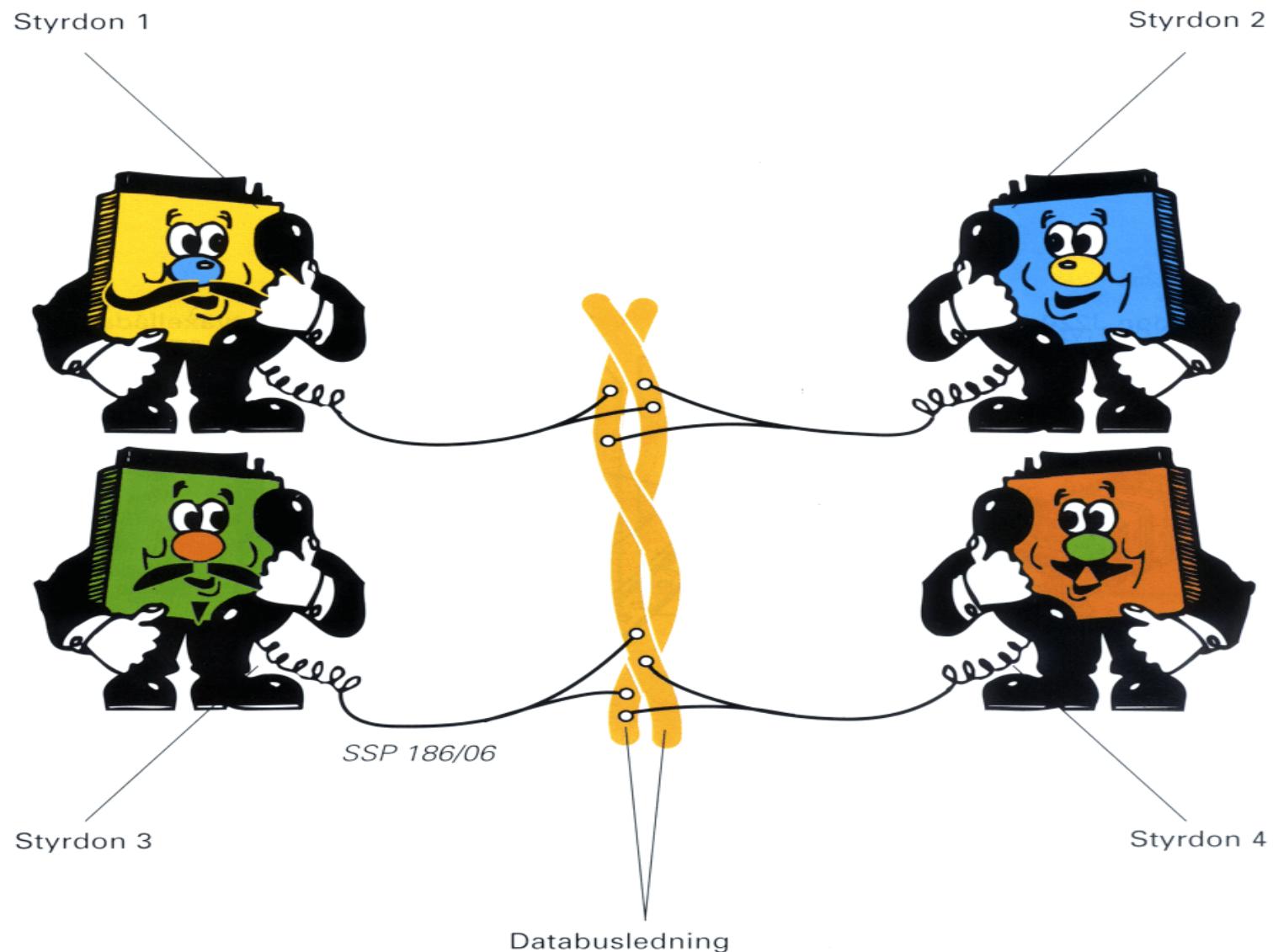


- **OBD**
- Når bilfabrikantene (underleverandørene) utviklet styresystemer for bil la de også inn verktøy for feilsøkning, med dette menes OBD On Board Diagnostic.
- De tidligste systemene var meget enkle, og man kunne ikke lese mange feilkoder eller data, de var ikke gode men etter hvert som data teknologien 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

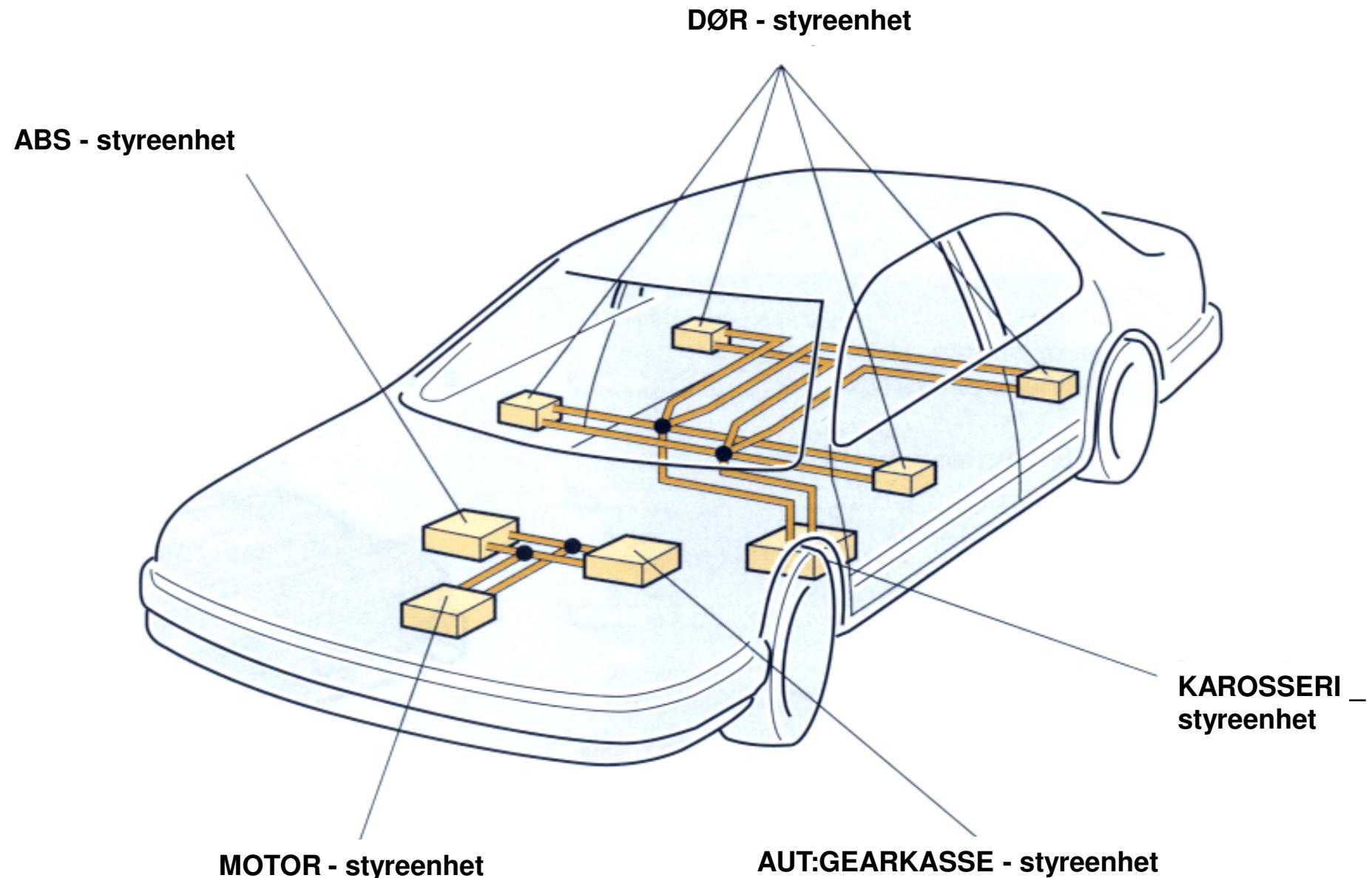
CAN Controller Area Network



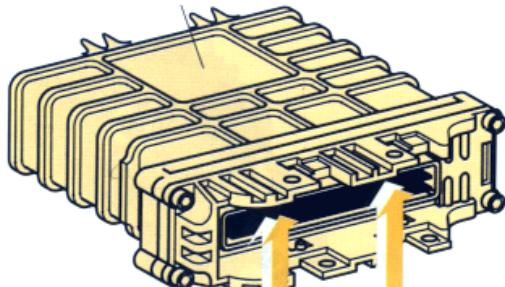
Prinsipp for dataoverføring



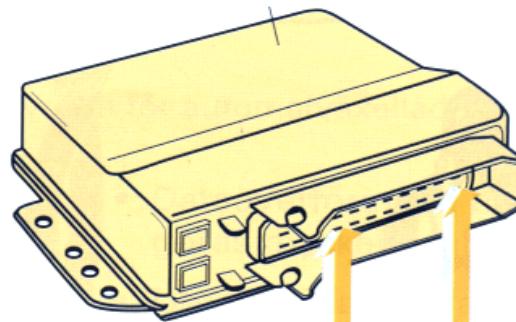
Nettverk



CAN "Controller
CAN "Transceiver"



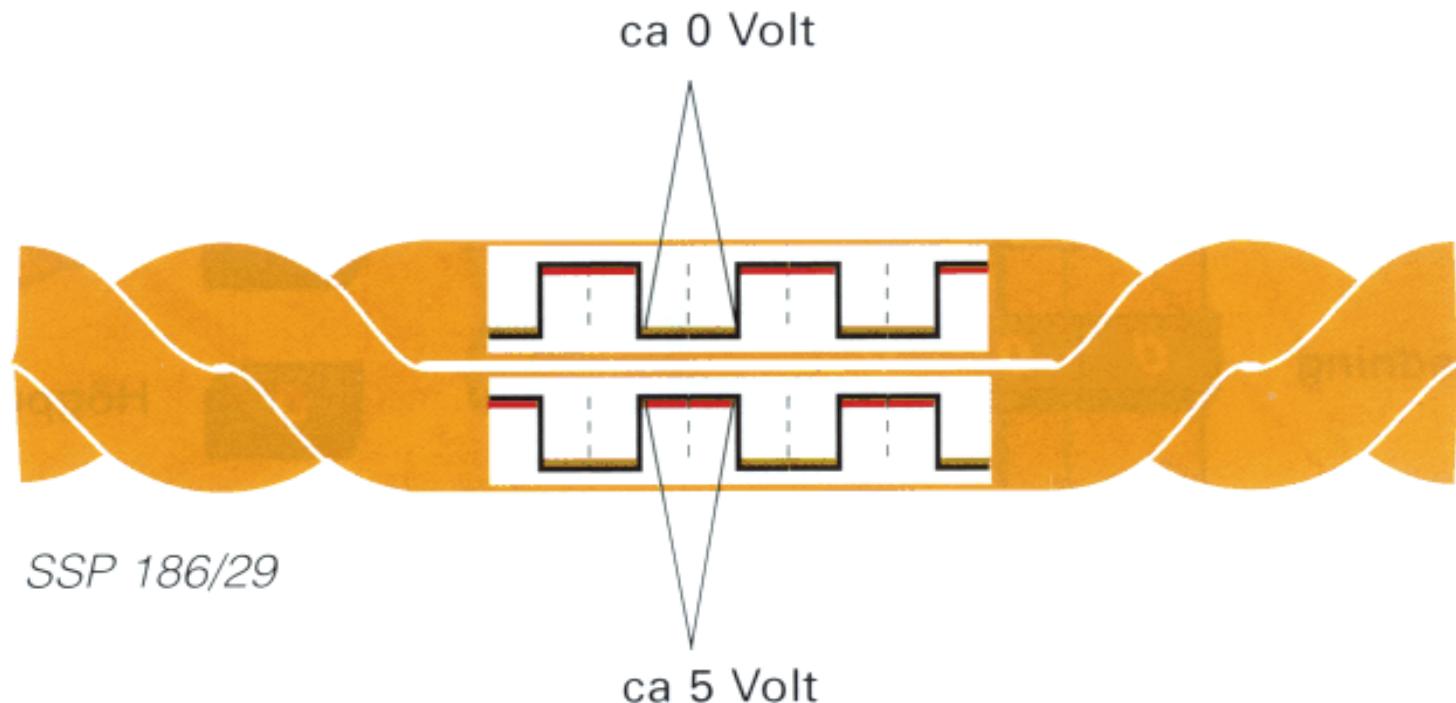
CAN "Controller
CAN "Transceiver"



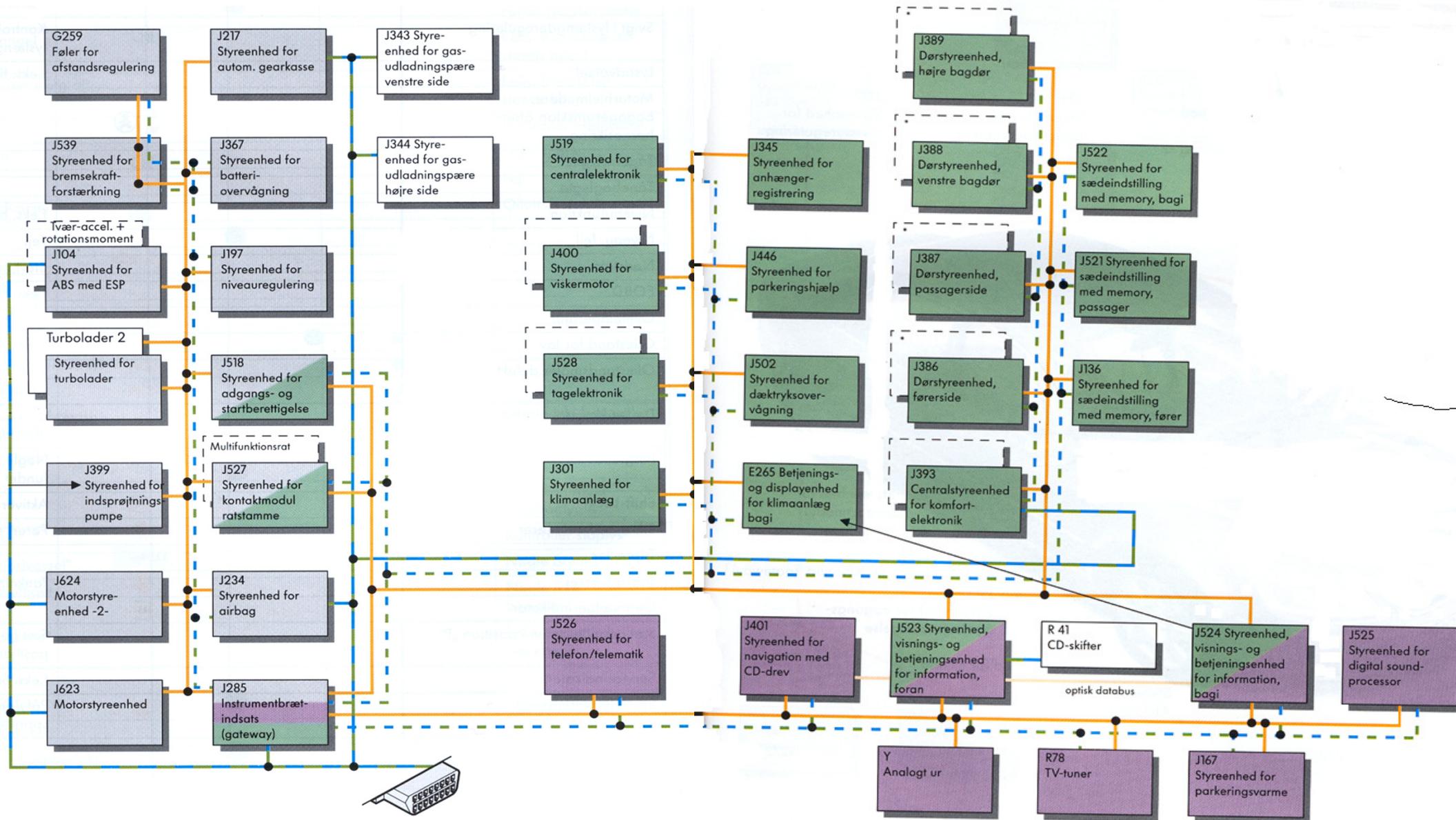
**Sluttstykket for
databussledninger**



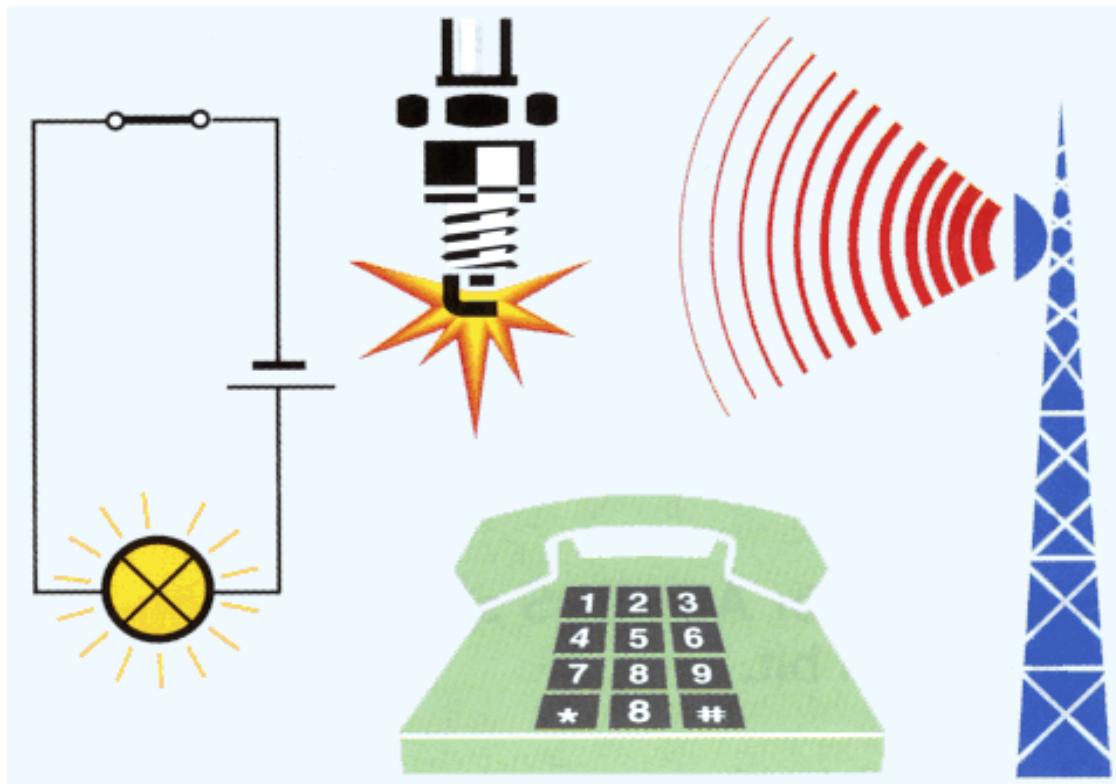
Twisted pair (tvinnet ledninger)



Komplett nettverksforbindelse.



Støykilder



Pro**Meister**