

7.1 Innføringskurs i Hybrid og EV - teknikk





Toyota Prius

The number-one selling hybrid car. The Prius is nearly synonymous with "hybrid."



Honda Civic Hybrid

Fuel efficiency, full-hybrid system, and a sleek design.



Honda Insight

The new Honda Insight combines practicality, affordability and top-of-the-charts fuel economy.



Ford Fusion Hybrid

A full-size sedan that achieves 41 mpg in the city.



Mercury Milan Hybrid

The Milan Hybrid is similar to the Fusion, almost double the efficiency of the non-hybrid Milan.



Nissan Altima Hybrid

The Altima Hybrid is basically a Toyota hybrid wrapped in Nissan's attractive packaging.



Lexus GS 250h

Provides a luxury Prius with a bit more style.



Toyota Camry Hybrid

The hybrid version of the Camry beats the fuel efficiency of the V6 version by 10 mpg.



Ford Escape Hybrid

The overall most fuel efficient SUV.



Mercury Mariner Hybrid

Slightly upscale version of the Ford Escape



Hyundai Sonata Hybrid

Hyundai's first hybrid could offer efficiency above 30 mpg, for the crowds below the competition.



Honda Fit-Z Hybrid

Can a hybrid compact be frugal and speedy? Honda thinks so.



Hyundai Accent Hybrid

Hyundai's delayed development of its \$15,000 45 mpg hybrid until 2010, at the earliest.



Porsche Cayenne S Hybrid

The Porsche Cayenne Hybrid achieves better than 24 miles per gallon compared with less than 18 mpg for the conventional model.



Honda Fit Hybrid

The hybrid version of the Honda subcompact could become the leader of the pack on fuel efficiency.



Volkswagen Touareg Hybrid

Combines a direct injection engine and hybrid gas-electric system for maximum benefit.



BMW ActiveHybrid 7

The fastest-accelerating hybrid sedan in the world.



Infiniti M35 Hybrid

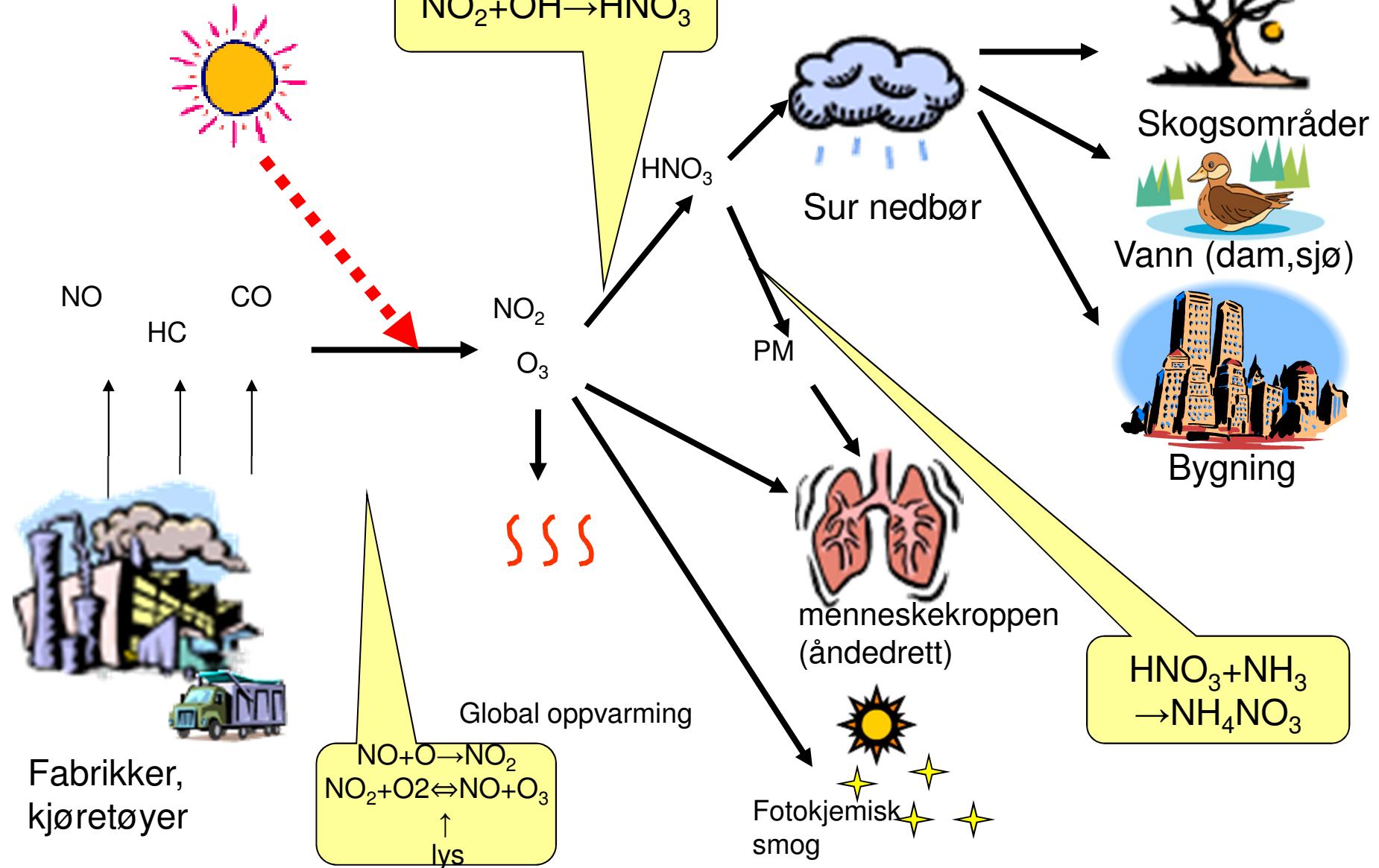
Infiniti's first hybrid offers a compelling combo of luxury, performance and fuel efficiency. Due



Kurs innhold

- Tekniske nyheter og intro.
- Klima og miljø.
- Sikkerhet ved arbeid på høy-spenningsanlegg.
- Ulike hybrid-tekniske løsninger.
- HV batteri.
- Gir og elektromotorer.
- Omformer (Inverter).
- Service punkter.
- Ulike EV – varianter.





CO₂ basert på bilens livssyklus.



SIKKERHET

Sikkerhet

Advarsler:

Reparasjoner, vedlikehold og overhalingar på kjøretøy, tilhengere og deres komponenter skal bare utføres av kvalifiserte personer og fagfolk på autoriserte, spesialiserte verksteder.



På kjøretøy med hybrid- eller elektrisk drift og deres hjelpeaggregater kan det oppstå farlig høyspenning.



Achtung:

Det er fare for personskader og livsfare på grunn av høyspenning, lysbuer og indirekte ulykker.

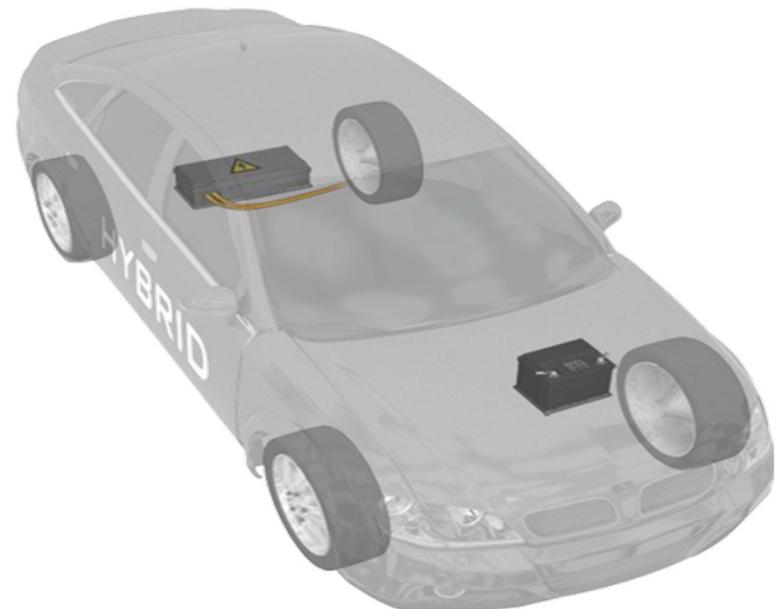
Arbeider på hybrid- og elektromotorer skal bare utføres i spenningsfri og sikret tilstand, og arbeidet skal utføres av spesialister på høyspenning med adekvat utdanning.

Forutsetningene om sikkerhet og utdanning er oppfylt:

[Videre](#)



- At bilen er en ”hybrid, kan gjenkjennes ut fra merke på *forsiden av motoren, utvendig på bilen* og oransje *kraftige kabler* i motorrommet.
- Hybrider har to batterier, et på 12V og et på (200 – 500 - 700) volt på HV (høyspenning) batteriet.
- Effekten som overføres internt i bilen er svært stor og da også strømstyrken (10 – 100 kW).
- Ved ”sleping” av bilen kan generatoren produsere spenning/strøm.
- Ved høy temperatur i lakk boks kan batteripakken ta skade (over 70 grader Celsius)



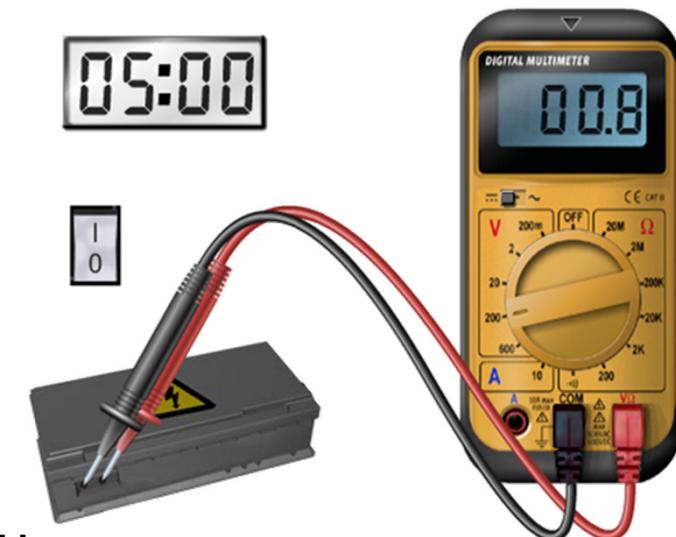
- Start med å kontroller verktøyet (isolasjons hansker og voltmeter)

- Ta nøkkelen ut av tenningslåsen og ta denne med deg.

- Deaktiver sikkerhetsbryteren for HV batteri.

- Undersøk riktig ventetid, før anlegget er strømløst.
(Ca 10 min pga. kondensatorer)

- Mål at anlegget er spenningsløst før en starter arbeidet, sjekk fabrikantens angitte målepunkt.



NB! Husk hansker!!

■ Sikkerhetshensyn

Før inspeksjon eller vedlikehold av høyspent systemet, må du følge alle sikkerhetstiltakene.

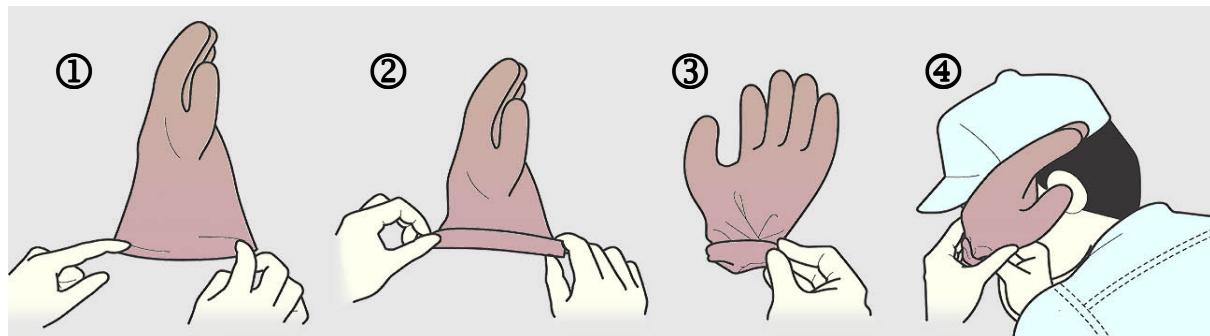
Sikkerhet først

1. Slå av strømbryteren/tenningsbryteren og fjern nøkkelen fra kupeen.
2. Frakoble kabelen til minuspolen på 12V batteriet.
3. Sjekk de isolerte hanskene
4. Koble fra sikkerhetsbryter.
5. Vent i 10 minutter slik at høyspenningskondensatorene inne i omformeren er utladet.
6. Mål på omformeren at spenningen er 0V. (Se angitte målepunkt fra produsent).
7. Isoler de frakoblede høyspenningsledningene med isolasjonstape.

3. Kontroller isolasjonshanskene.

- Før du bruker hanskene, så må de sjekkes for sprekker, rifter eller andre skader.

[Anbefalt prosedyre]



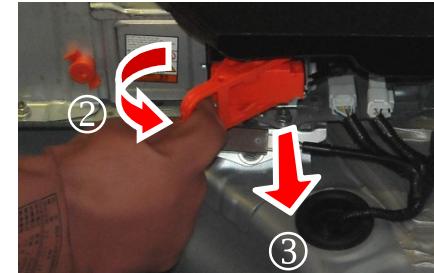
1. Hold hanken på siden.
2. Rull åpningen opp 2 eller 3 ganger.
3. Brett og lukk åpningen.
4. Sjekk at det ikke er noen luftlekkasjer.



4. Deaktiver sikkerhetsbryteren og plasser den i lommen.



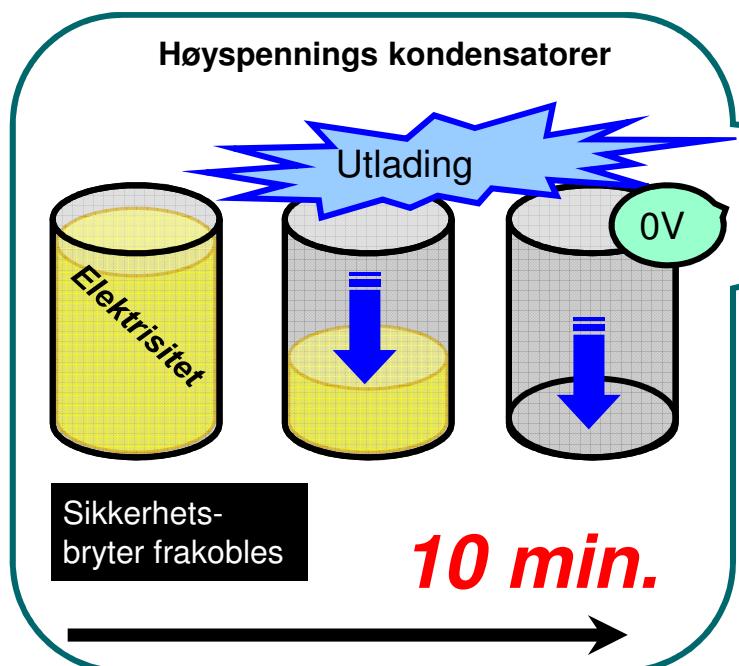
Isolerte
Hansker



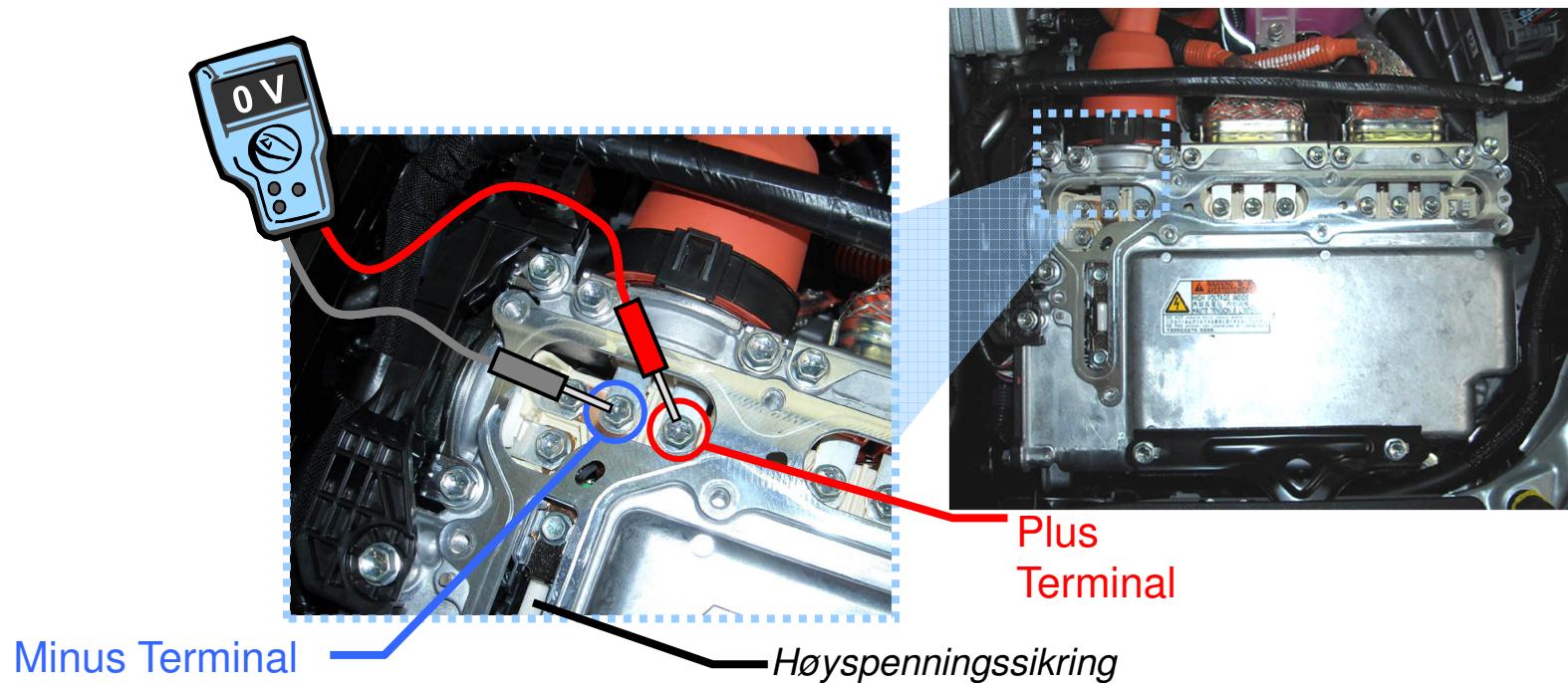
Plasser sikkerhetsbryteren ④
i lommen



5. Etter frakobling av sikkerhetsbryter, må vi vente 10 min for å være sikker på at kondensatorene i omformeren er utladet.

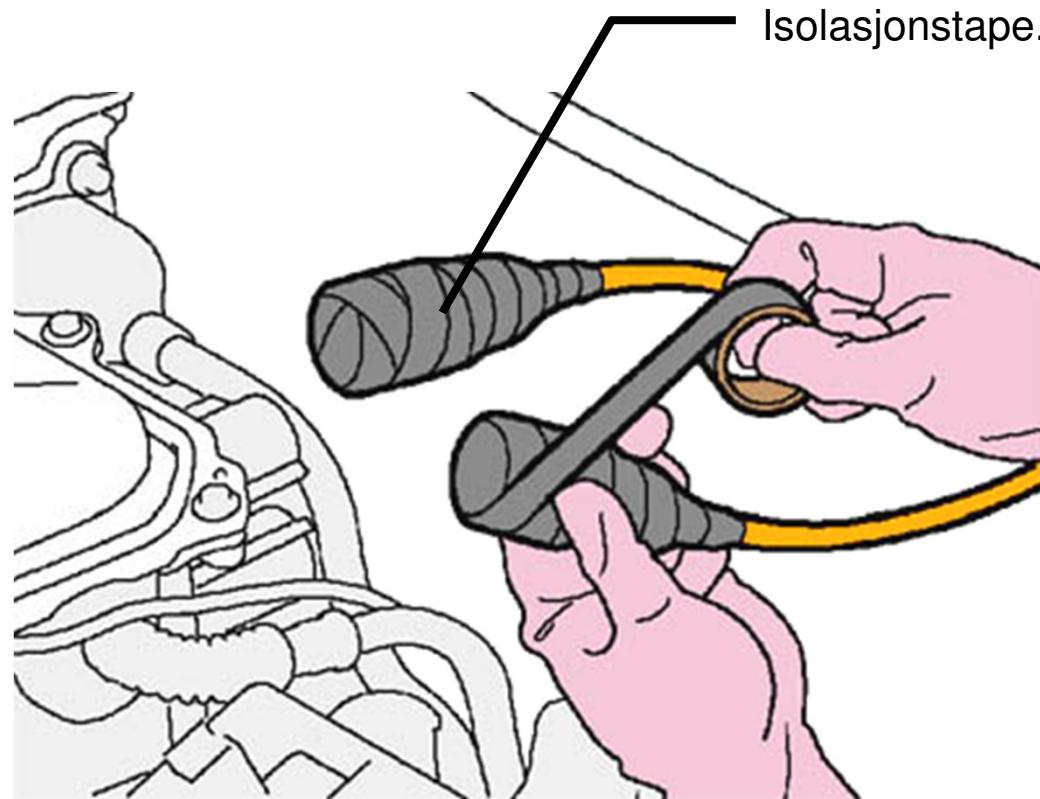


6. Vær sikker på at kondensatorspenningene er 0 volt
(Måle område: 750V eller mer)



Sikkerhet

7. Isoler frakoblede høyspenningsledninger med isolasjonstape.

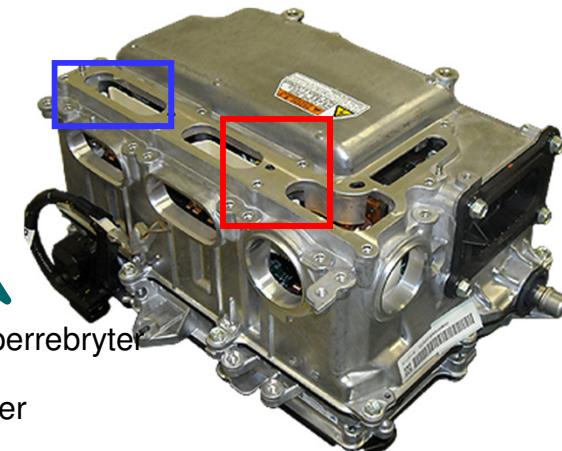
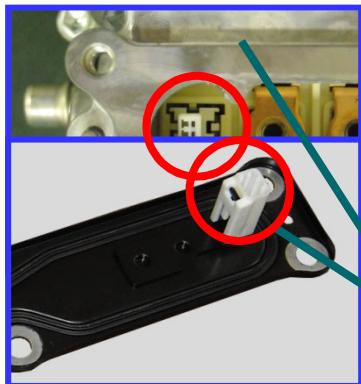


Sikkerhet

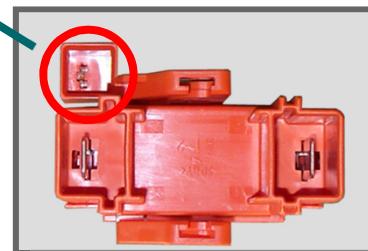
- **Brytingssystem for høyspenningskretsen (Cut off)**

Sperrebrytere (kontakter)

- Omformer med sperrebryter



Høyspenningskabel
fra HV - batteriet



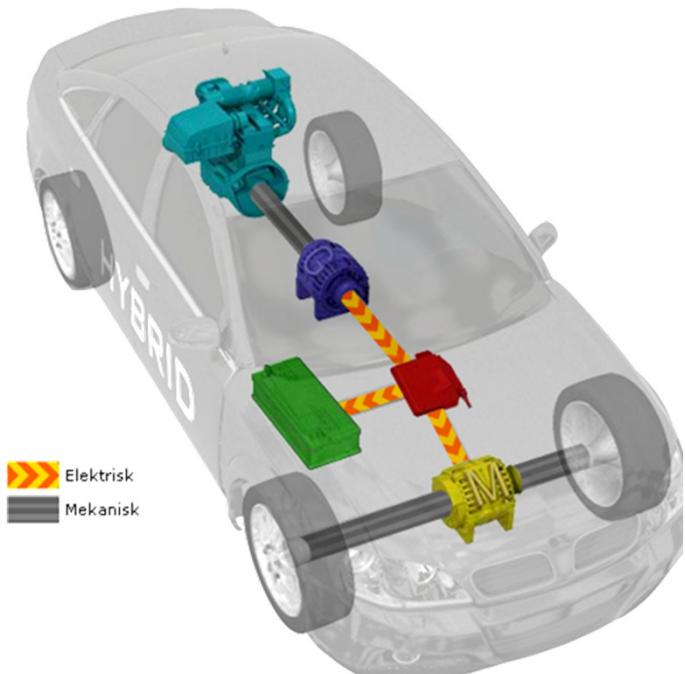
Sperrebryter



HYBRID Varianter

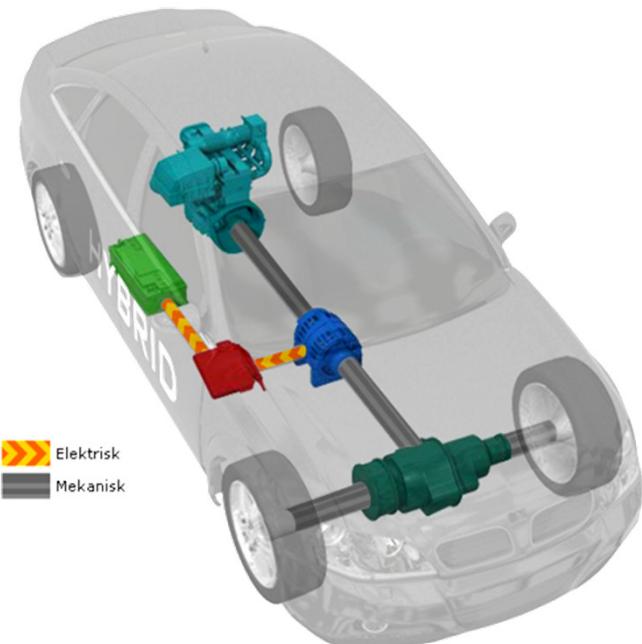
Serie hybrid

- Bare den **elektriske motoren** gir fremdrift, forbrenningsmotoren driver kun generatoren.
- **Akselerasjon:**
Forbrenningsmotoren driver generatoren, HV batteri og generatoren leverer energi til den elektriske motoren.
- **Jevn hastighet:**
Forbrenningsmotoren driver generatoren. Energi til overs, lader batteriene.
- **Bremsing/retardasjon:** Den elektrisk motoren fungerer nå som generator. Bremseenergien lader HV batteriet.



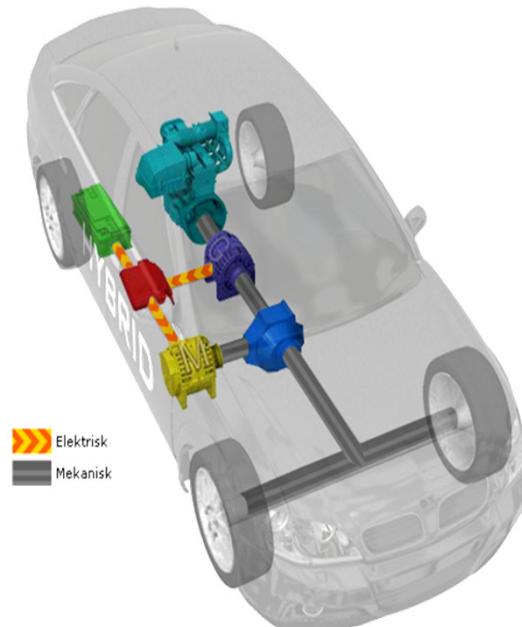
Parallel hybrid

- Denne drives av en **forbrenningsmotor og en elektromotor**.
Når bilen står stille vil forbrenningsmotoren stoppe, ved akselerasjon starter elektromotoren forbrenningsmotoren.
- **Akselerasjon:** Elektromotoren driver hjulene sammen med forbrenningsmotoren.
- **Jevn hastighet:** Forbrenningsmotoren driver hjulene, elektromotoren funger som generator.
- **Bremsing/retardasjon:** Elektromotoren fungerer som en generator og lader batteriet.

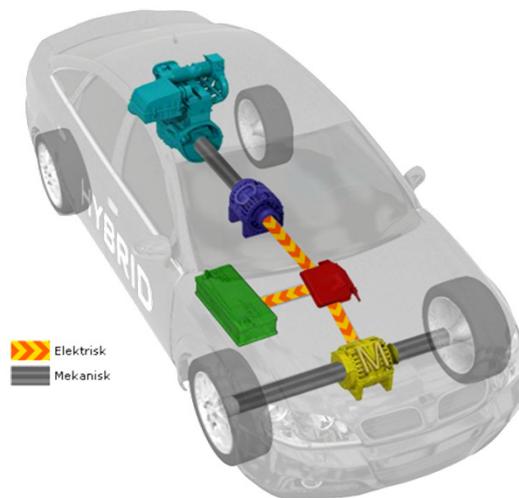


Kombinert hybrid

- *Forbrenningsmotoren og elektromotoren kan gi fremdrift, de kan kobles fra hverandre.*
- **Akselerasjon:** Både forbrenningsmotor og elektromotor gir energi under akselrasjon.
- **Jevn hastighet:** Forbrenningsmotoren driver hjulene og generatoren. Generatoren produserer mer energi enn elektromotoren trenger og HV batteri blir ladet.
- Den elektriske motoren fungerer som en generator under bremsing og HV batteriet blir ladet.

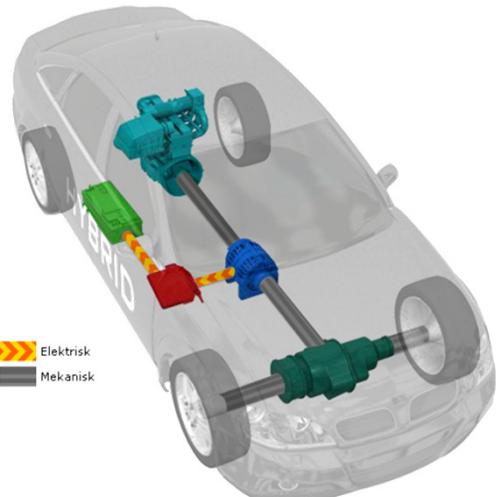


Oppsummering hybrid varianter.



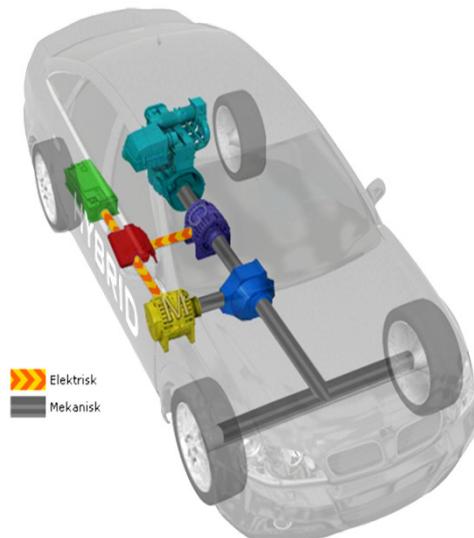
Serie hybrid

Kun el. motor gir fremdrift.



Parallel hybrid

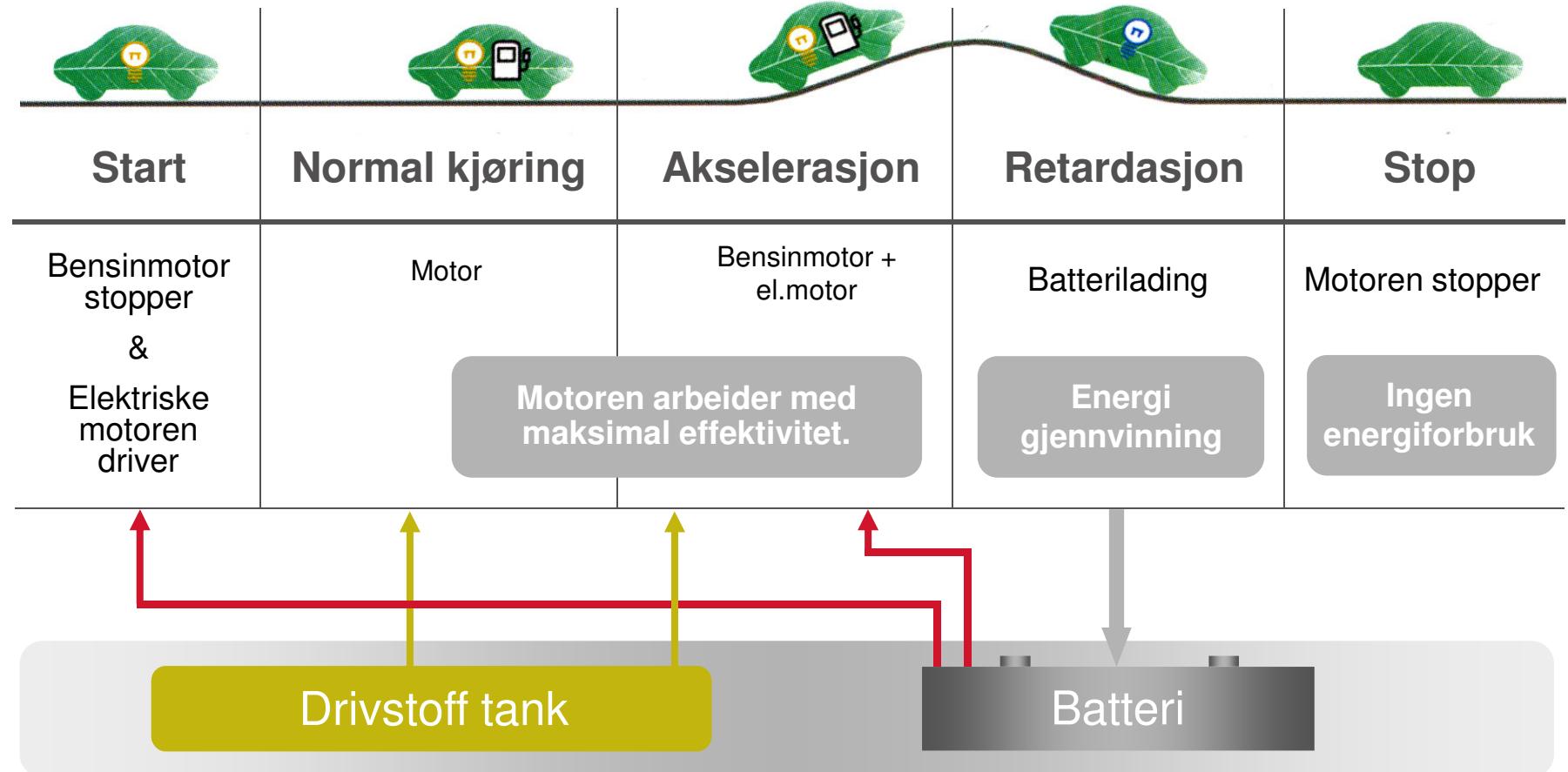
El. motor og forb. motor gir fremdrift.

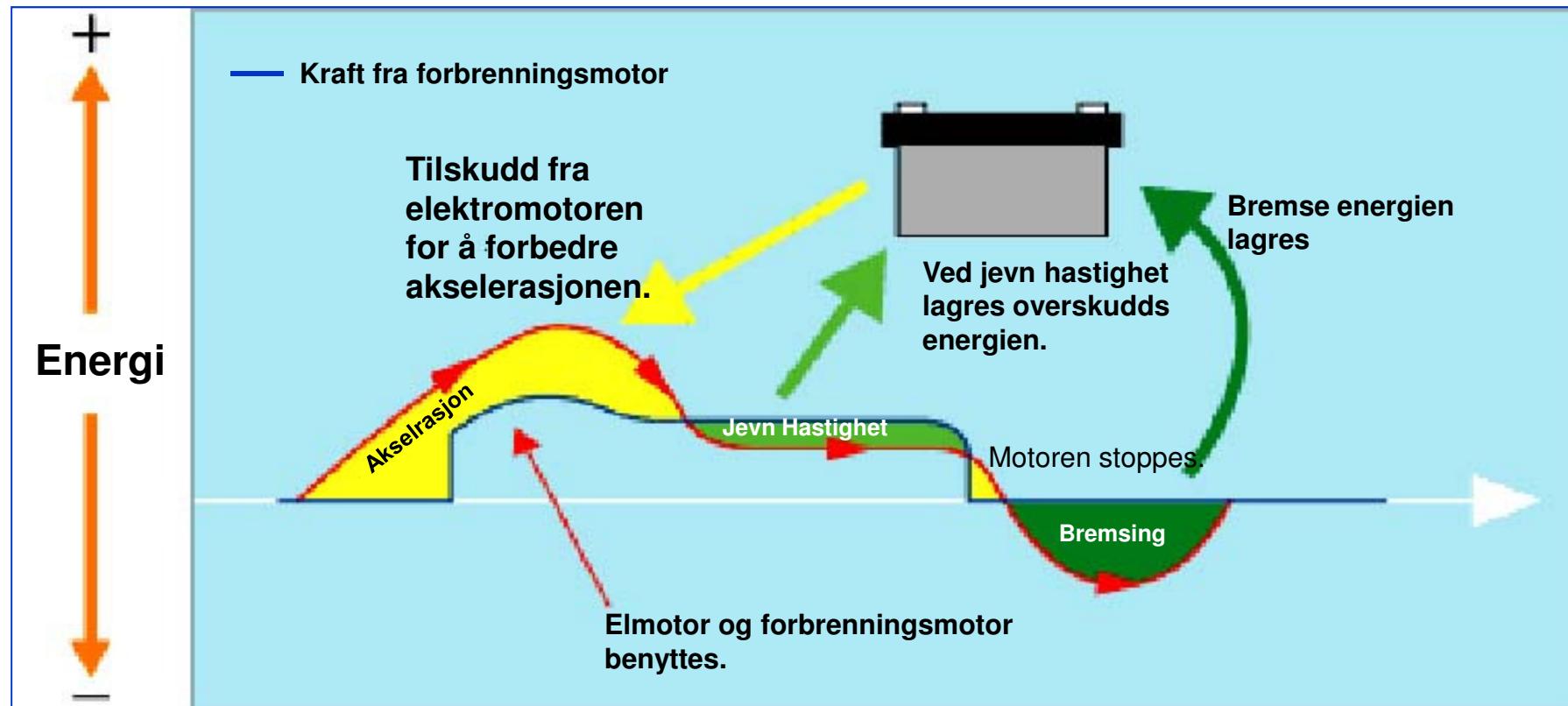


Kombinert hybrid

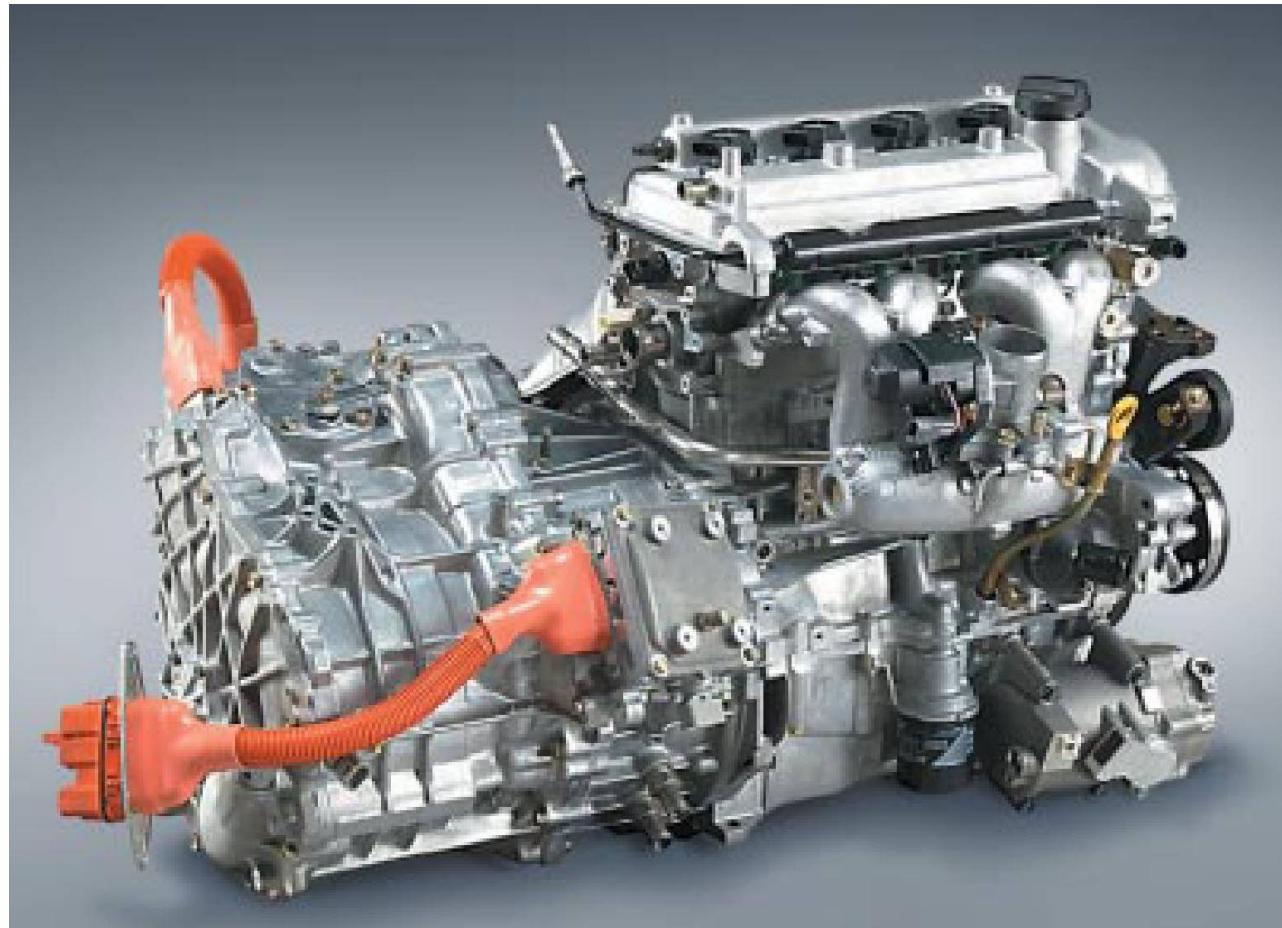
Skaper fremdrift separat og felles.

Effektivt drift ved hybridteknikk





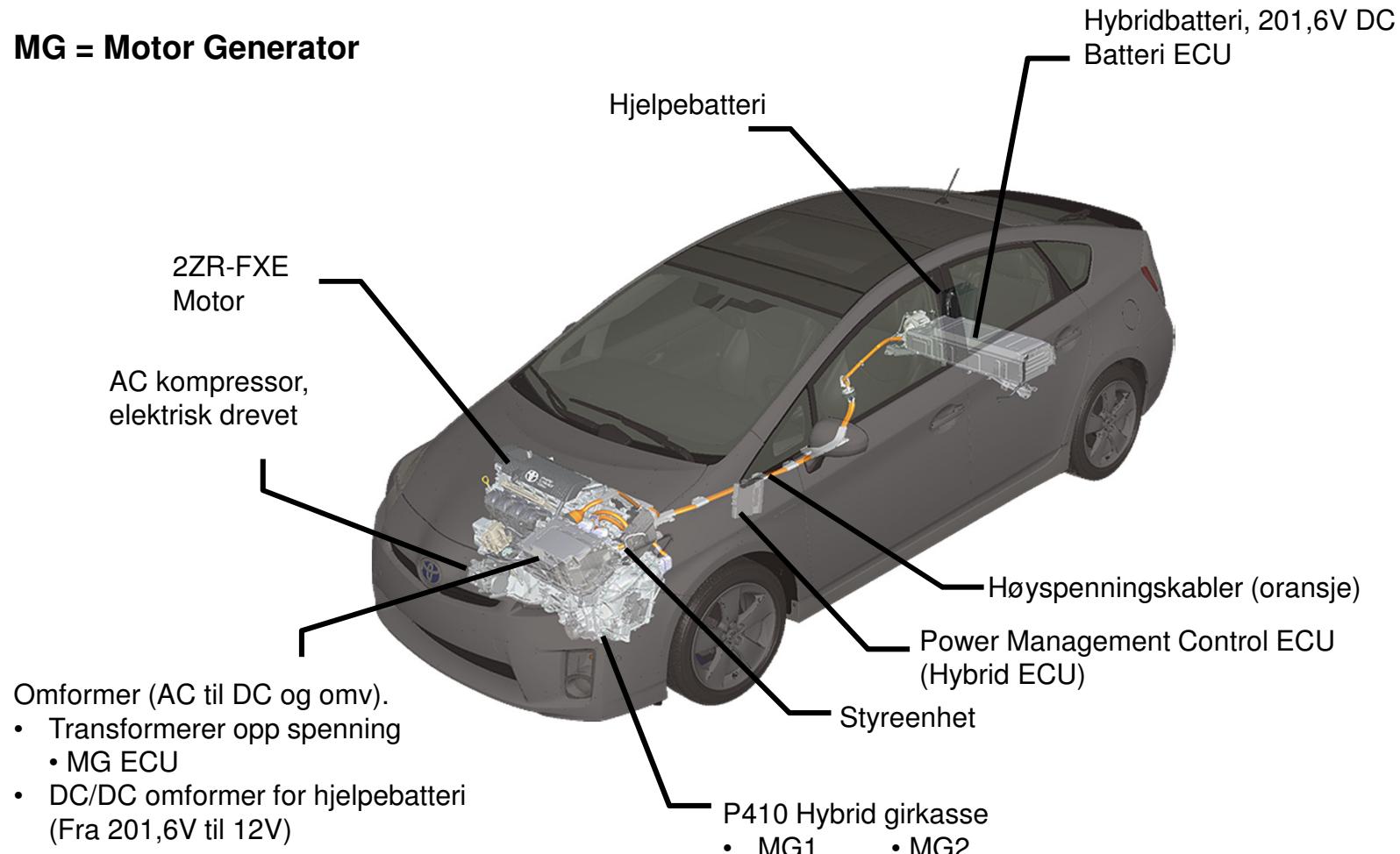
TOYOTA Prius



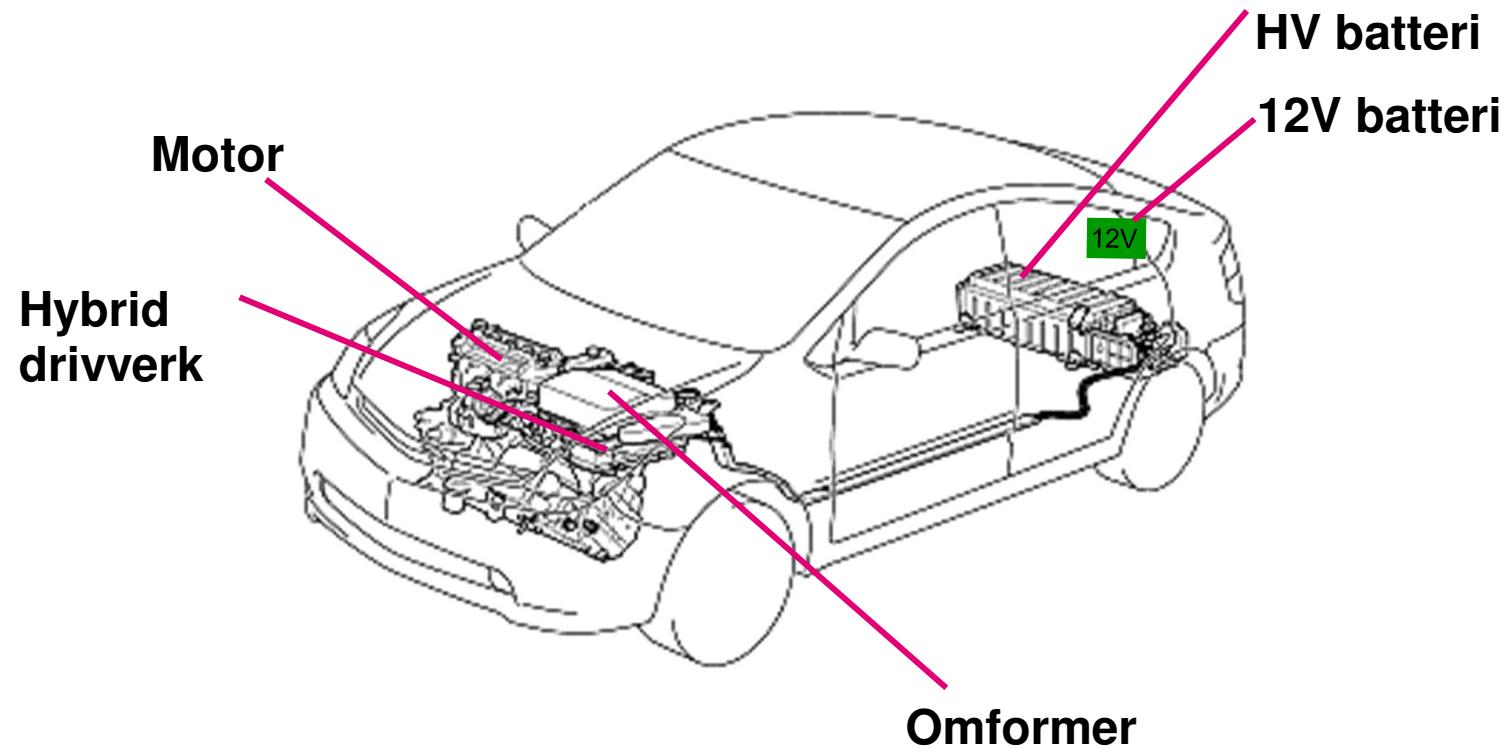
Komponent oversikt

■ Oversikt over hovedkomponentene

MG = Motor Generator



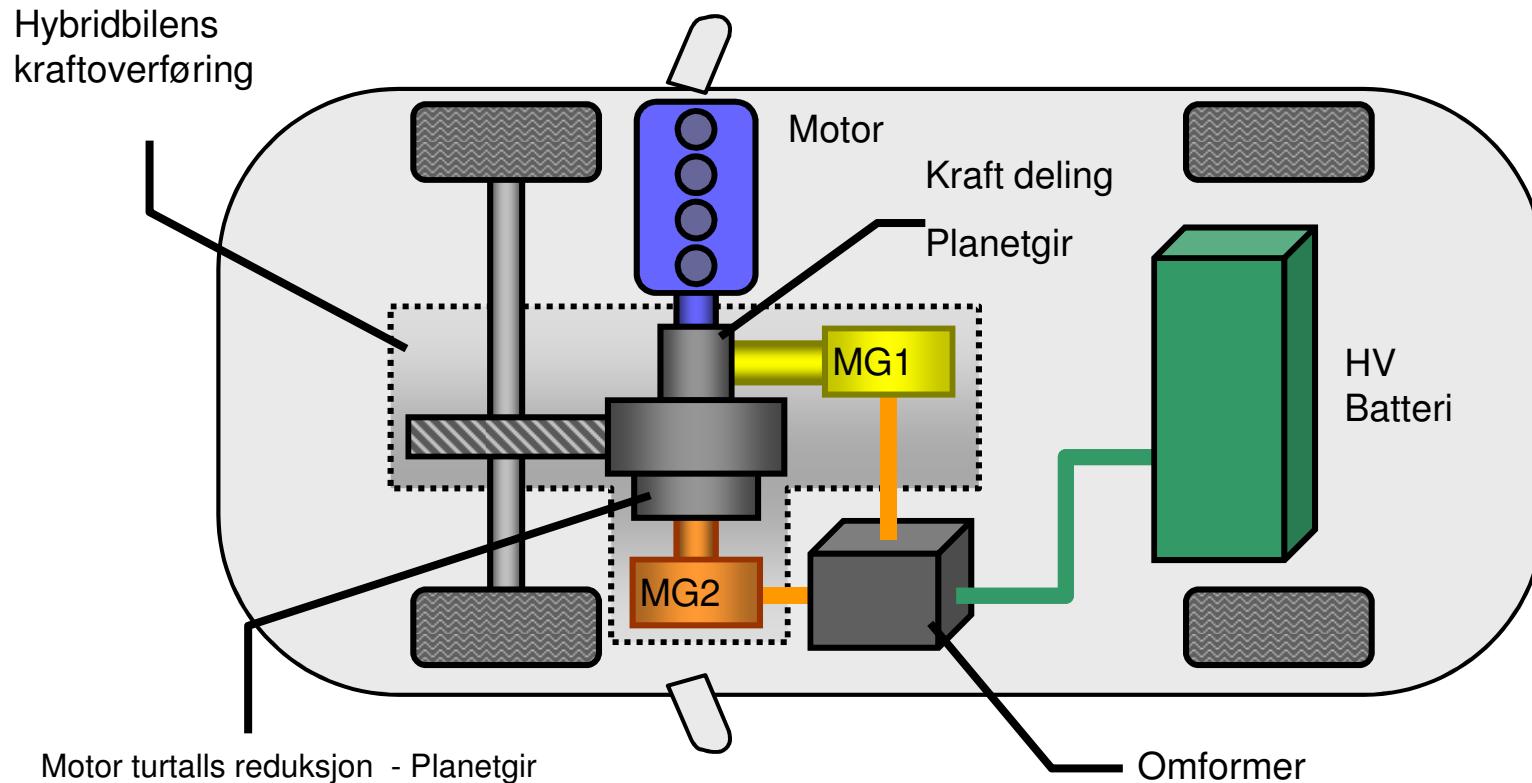
Komponent oversikt



Komponent oversikt

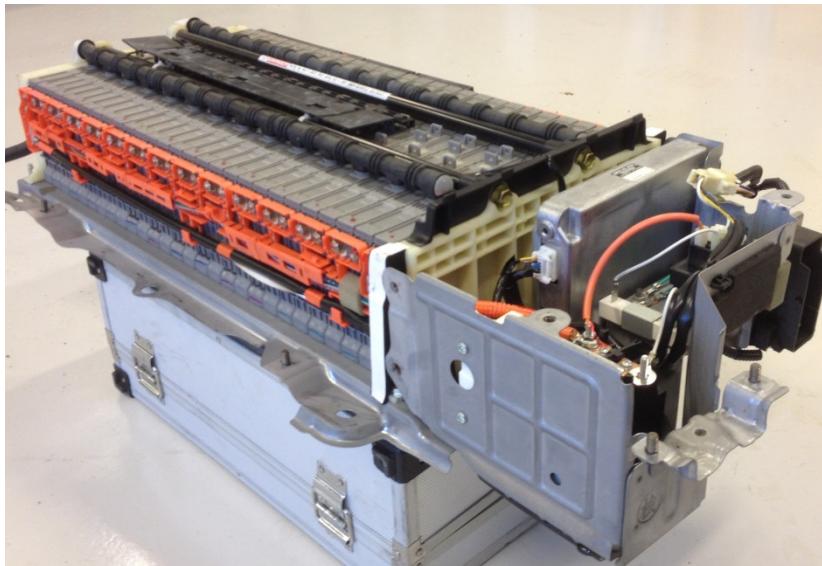
■ Hovedkomponenter

[Strømoversikt]
— : DC — : AC

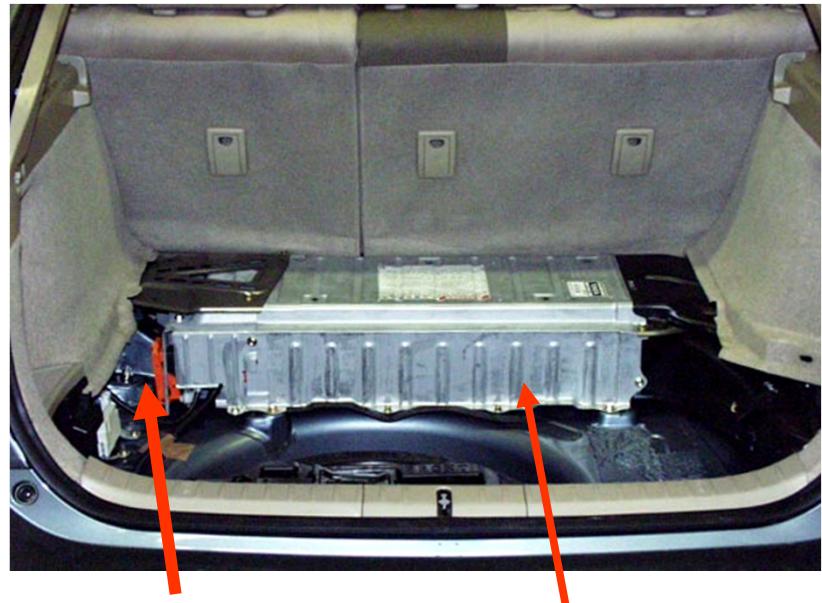


HV batteri

HV batteri



**Montert i bagasjerommet bak
baksete.**



Sikkerhetsbryter

HV batteri

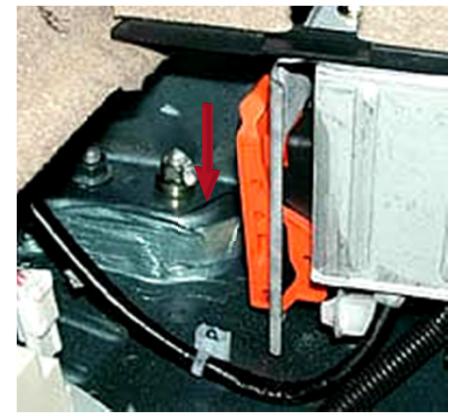
Sikkerhetsbryter.



Plasseres her.



Skyv opp spaken.



Trykk ned til du hører et klikk.

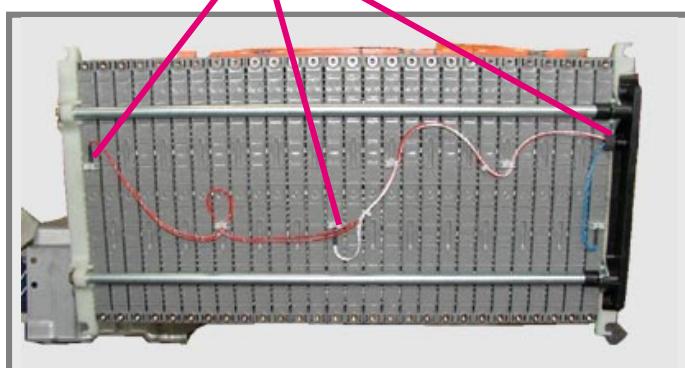


Viktig: Husk å bruk isolerte hansker.

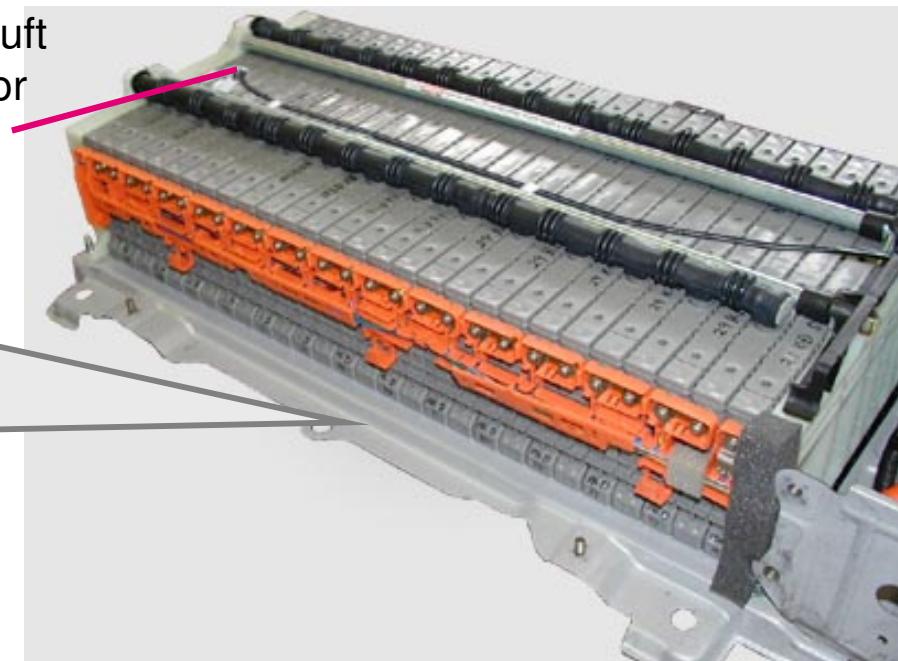
■ HV batteri

Temp. sensorer

Batteri temp.
sensorer

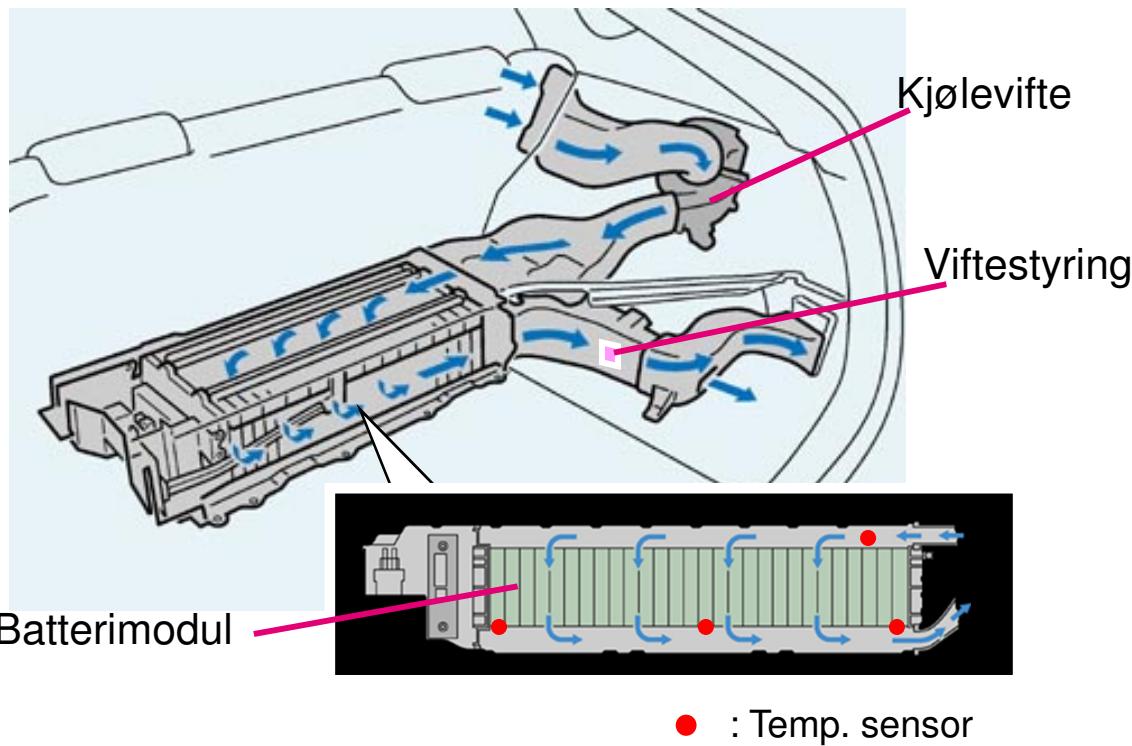


Innsugningsluft
temp. sensor



■ Batteri kjøling

Batteriets ECU starter kjøleviften avhengig av batteritemperatur.



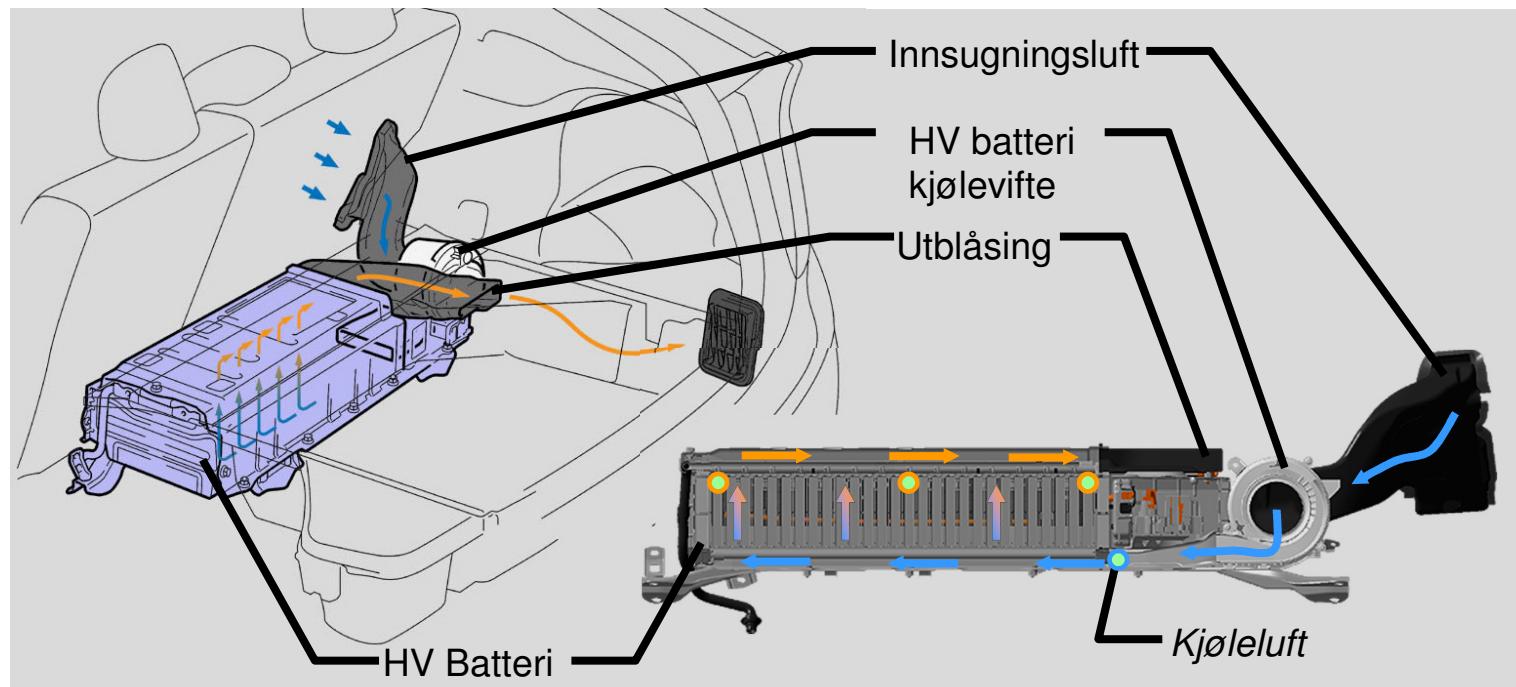
HV batteri

Batteri kjølevifte



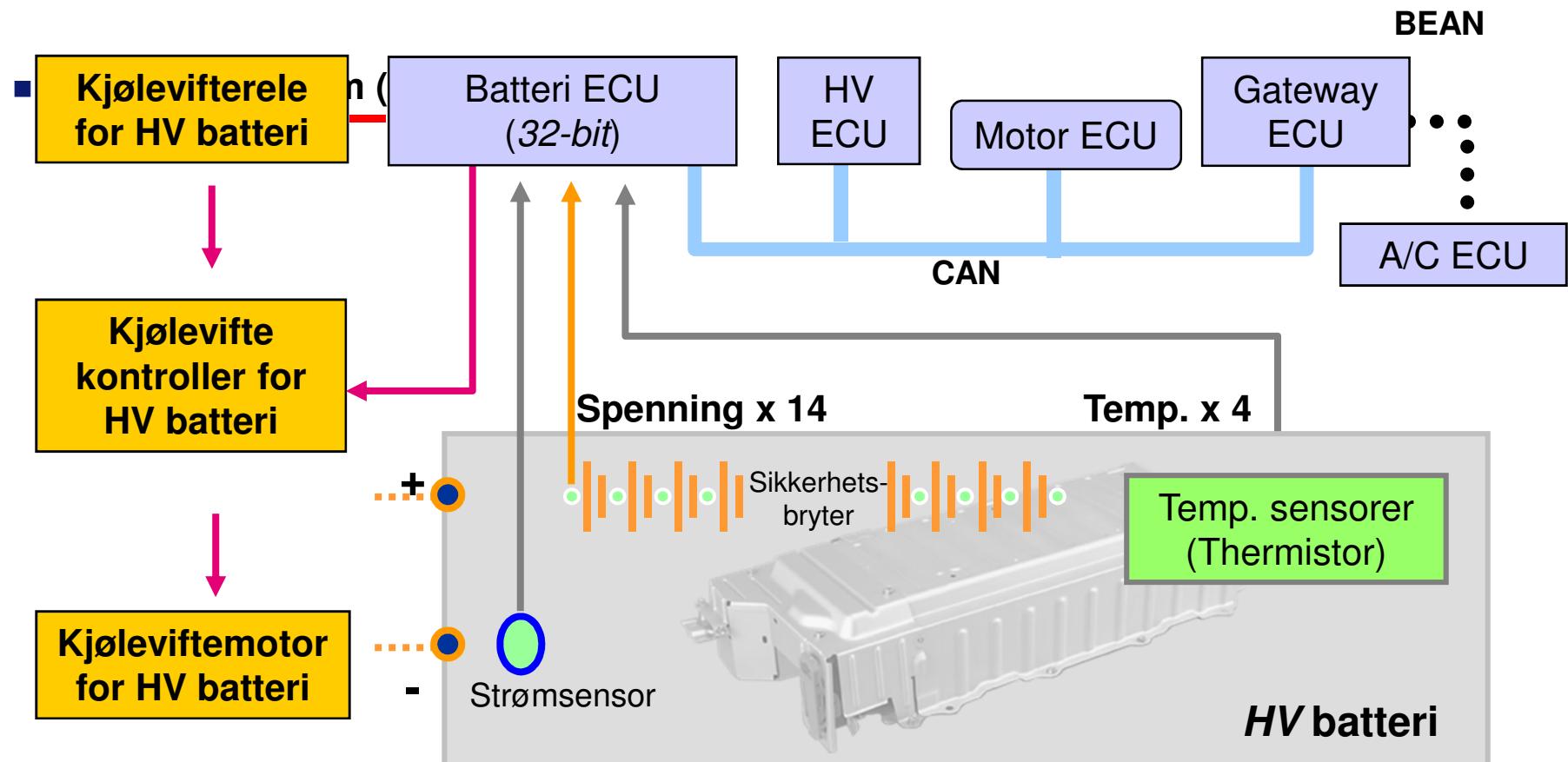
■ HV batteriets kjølesystem

For å sikre at HV batteriet har riktig arbeidstemperatur under opplading og utlading, så er det utstyrt med et eget kjølesystem med overvåkning.

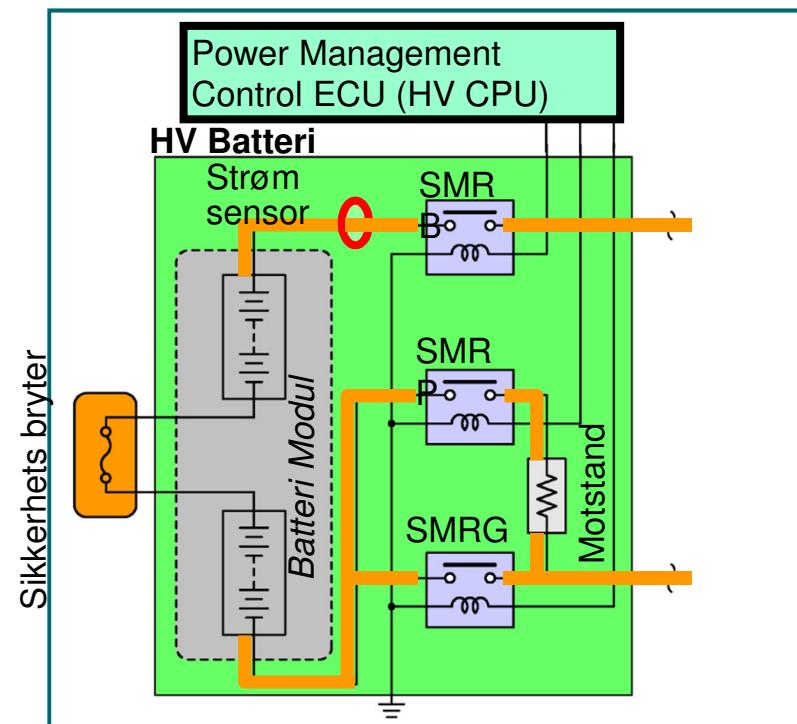
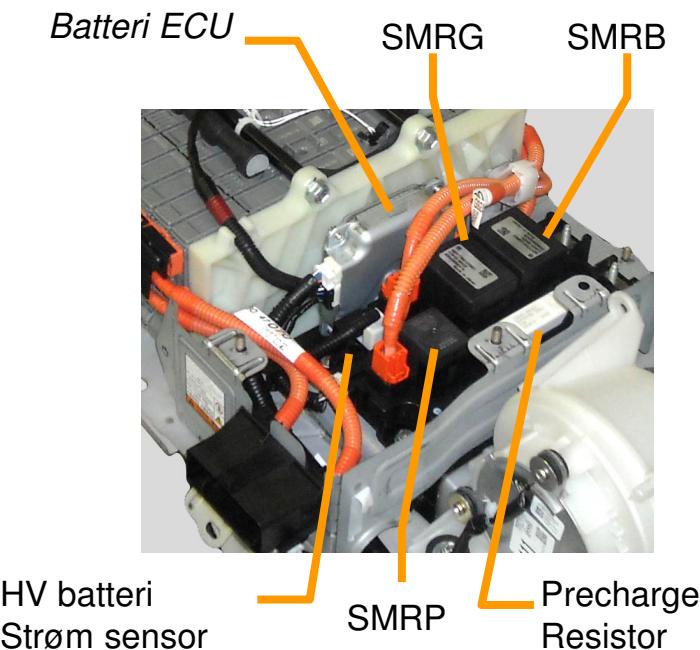


[HV Batteri temperatur sensorer]
○ : for Batteri modulen ○ : for Innsugsluft

HV batteri

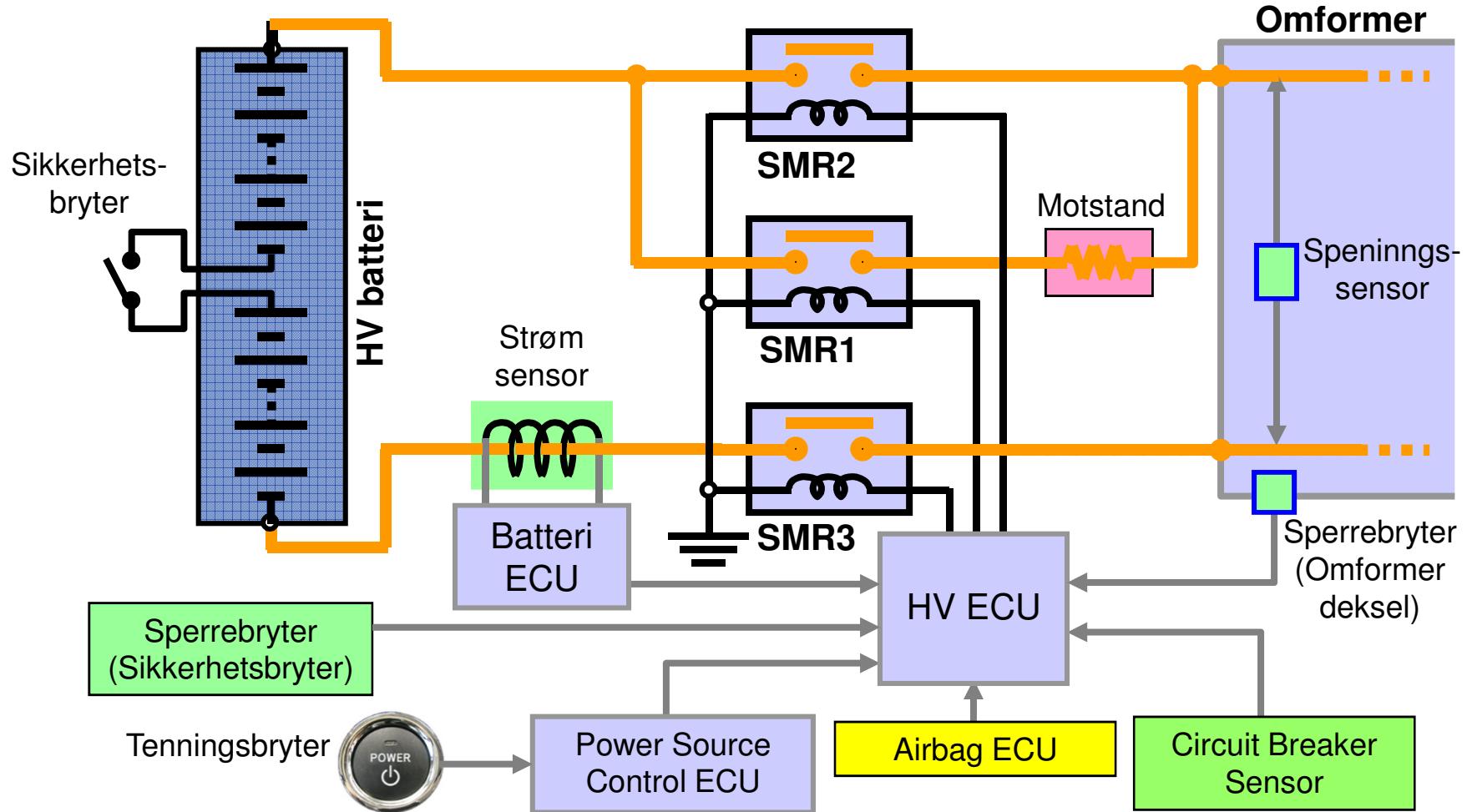


- **HV koblingsboks**
- Tre SMR releer kan koble fra HV batteriets strømkilde med signal fra HV ECU (Power management Control ECU)



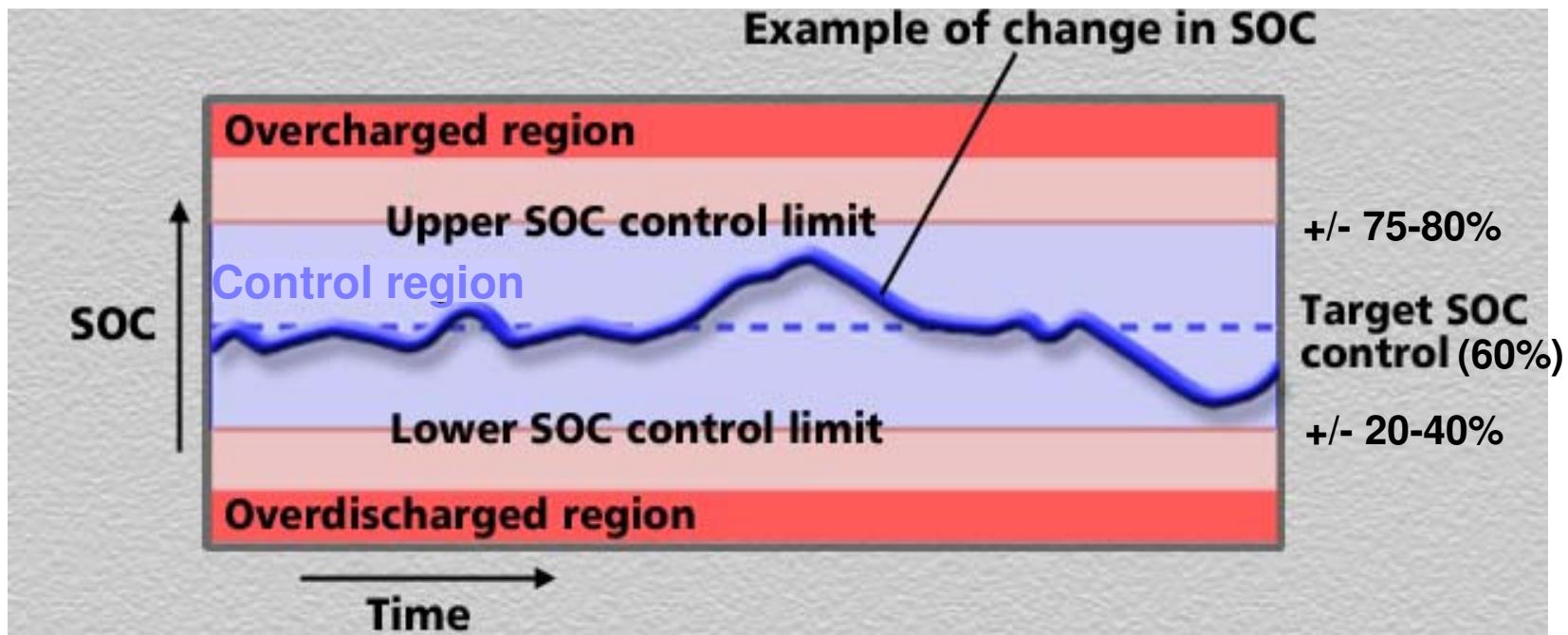
MERK: Ikke fjern SMR enhetene.

SMR (System Main Relay)



- Hva er SOC?

SOC (State of Charge) = Ladetilstand på HV batteri



■ Utkobling av høyspenningskretsene.

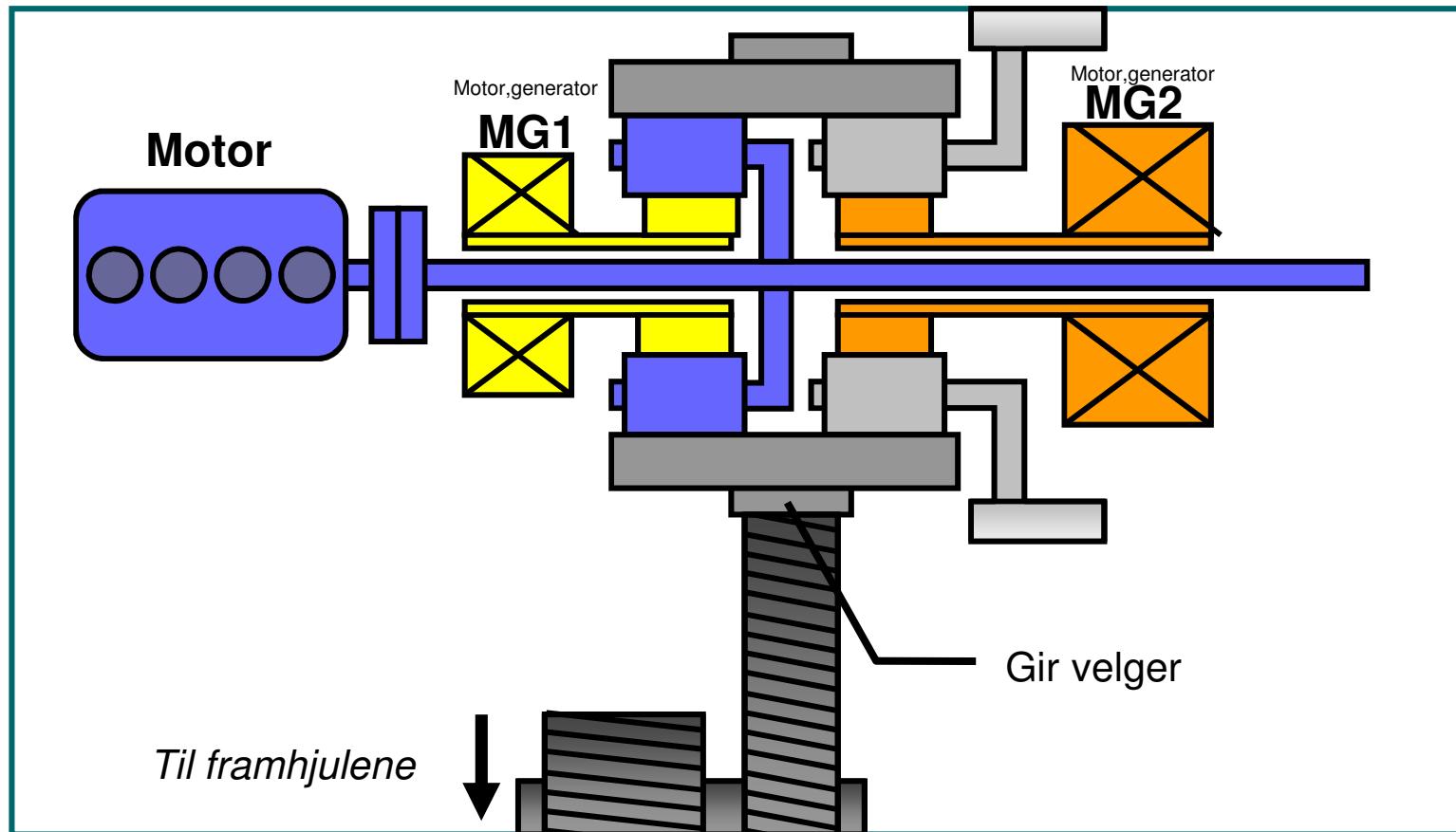
Høyspenningskretsen kan utkobles automatisk eller manuelt for å hindre ulykker.

Automatisk utkobling [System Main Relays] (SMR)	Spenningsløst med tenning av	SMR er deaktivert når tenningsbryteren er i "AV" posisjon.
	Spenningsløst i en evt. kollisjon	Power management control ECU (HV CPU) mottar signal fra Airbag ECU og deaktivører SMR.
	Spenningsløst selv om sikkerhetsbryter er montert	Sperrebryter kretsen registrerer om sikkerhetsbryteren er aktivert eller ikke. Hvis mekanikeren skulle glemme å fjerne sikkerhetsbryteren før service etc, og omformer dekselet bli demontert, vil da sperrebryter kretsen her også registrere dette og deaktivere SMR (spenningsløst)
Manuell utkobling med sikkerhetsbryter		<ul style="list-style-type: none">Sikkerhetsbryteren er montert i enden av HV batteriet, men bryter fysisk seriekoblingen i batteriet.Fjern sikkerhetsbryteren før vedlikehold! (NB: Vent 10 min. etter at sikkerhetsbryter er deaktivert pga kondensatorer i omformer)

Gir, MG1 og MG2

Komponenter: Gir, MG1 & MG2

- Giroverføring med to planetgir.

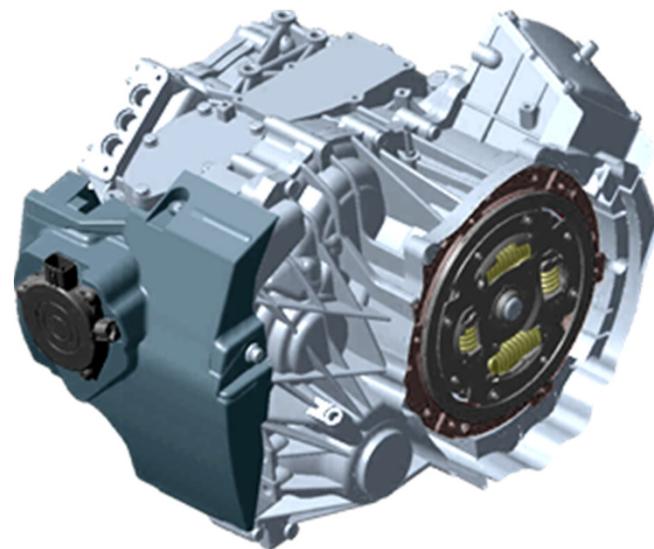


Komponenter: Gir, MG1 & MG2

■ Hybrid girkasse

Girkasse med kraftfordeling:

- Bensinmotor
- Generator
- Elektrisk motor
- Drivhjul

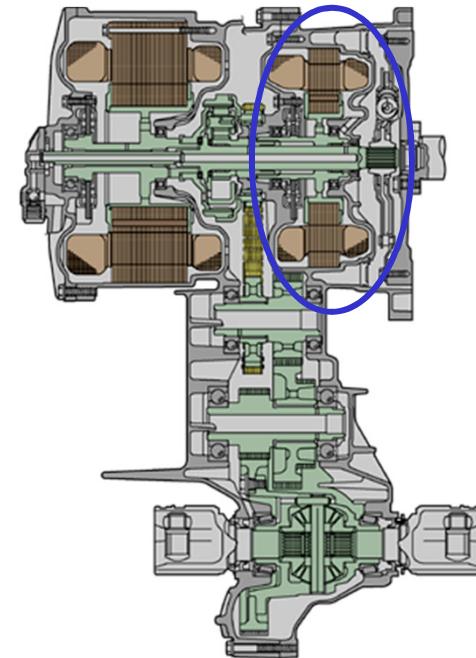


Girkasse komplett

Komponenter: Gir & MG1

Generator / startmotor

- Lader HV batteriet**
- Gir energi til elmotoren**
- Starter bensinmotoren**
- Kontrollerer CVT girkassen**



MG 1 (Motor og Generator)

Komponenter: Gir & MG 2

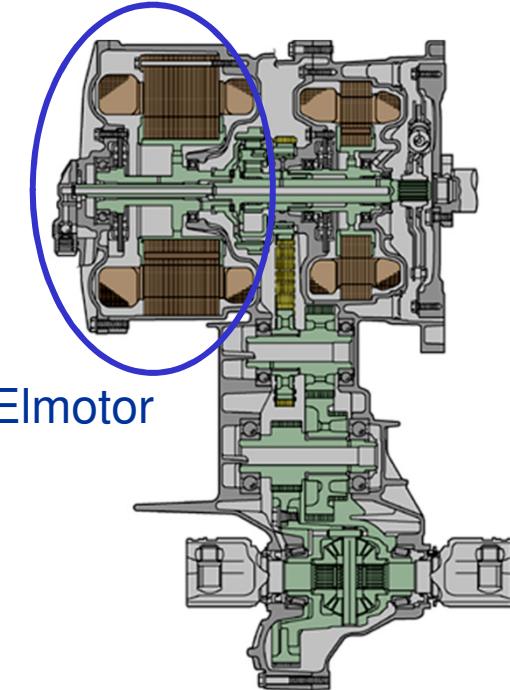
Elmotor / generator

Gjør bremse energien om til elektrisitet

Max. effekt: 50 kW

Max. dreiemoment: 400 Nm!

(Leverer max dreiemoment over et stort register)



Elmotor



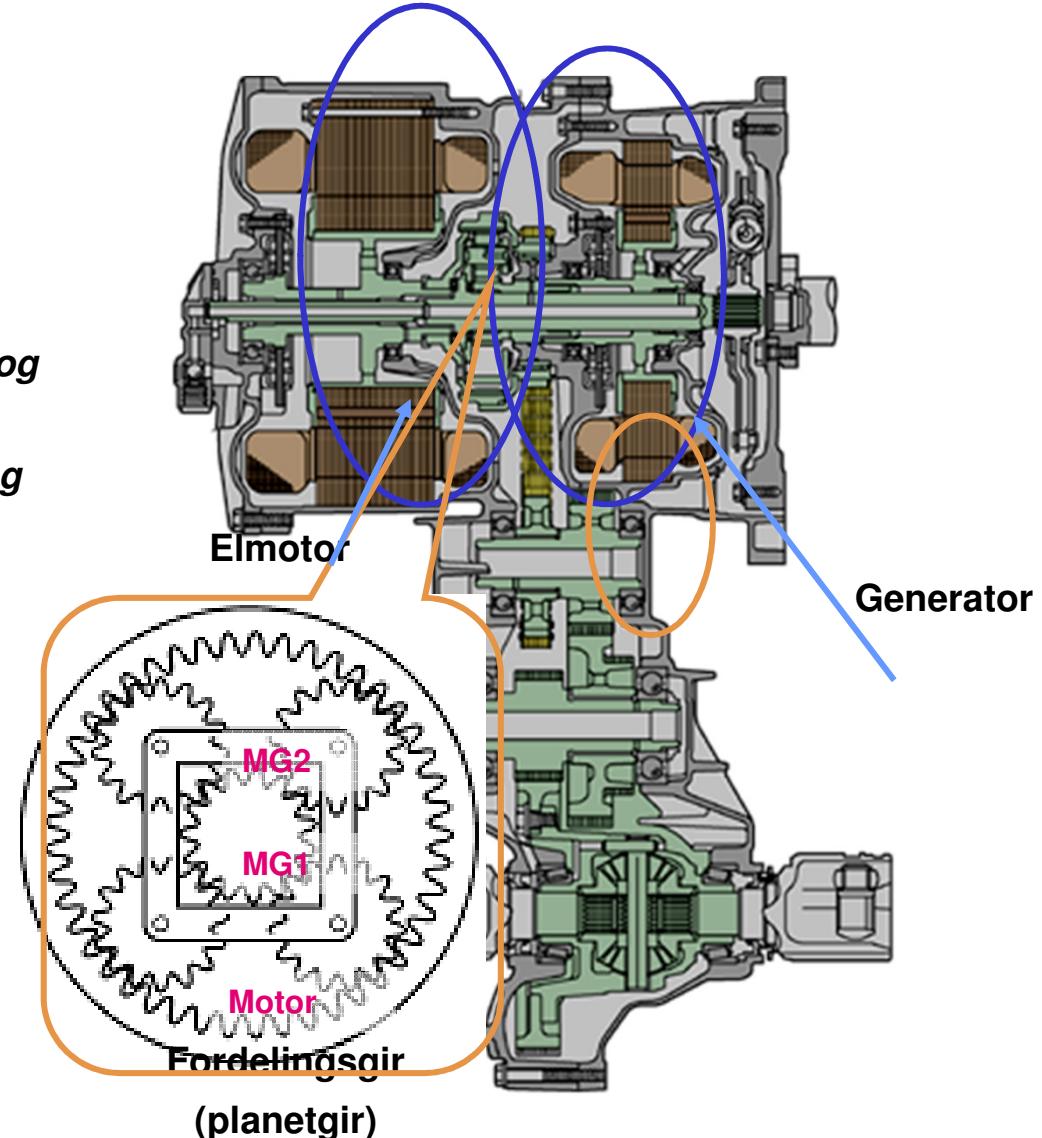
MG 2 (Motor og Generator)

Komponenter: Planetgir

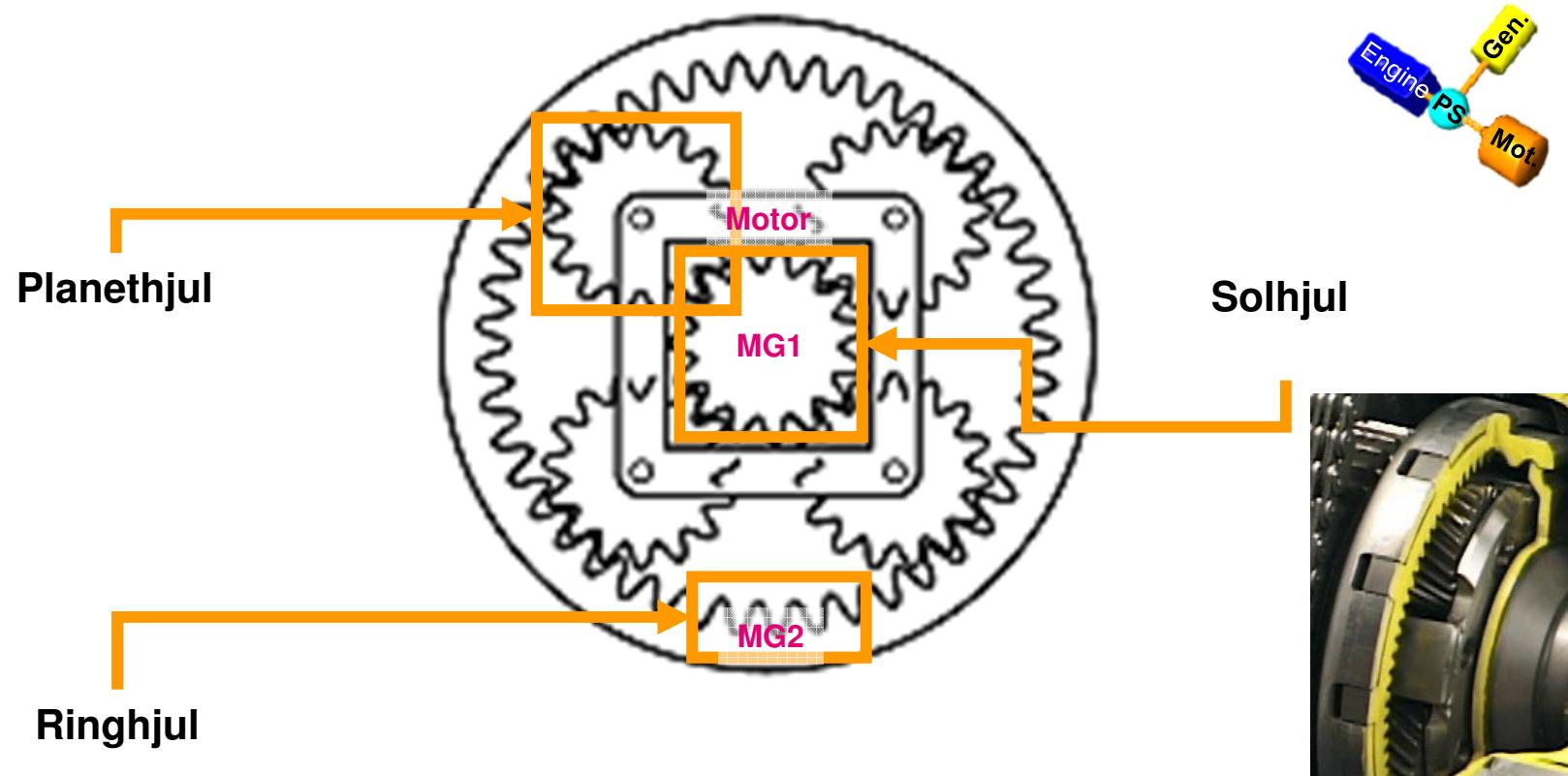
- Girkasse
(planetgir)

Skaper forbindelse mellom elmotor og generatoren.

Fordeler motorkraften mellom hjul og generator.



Komponenter: Planetgir



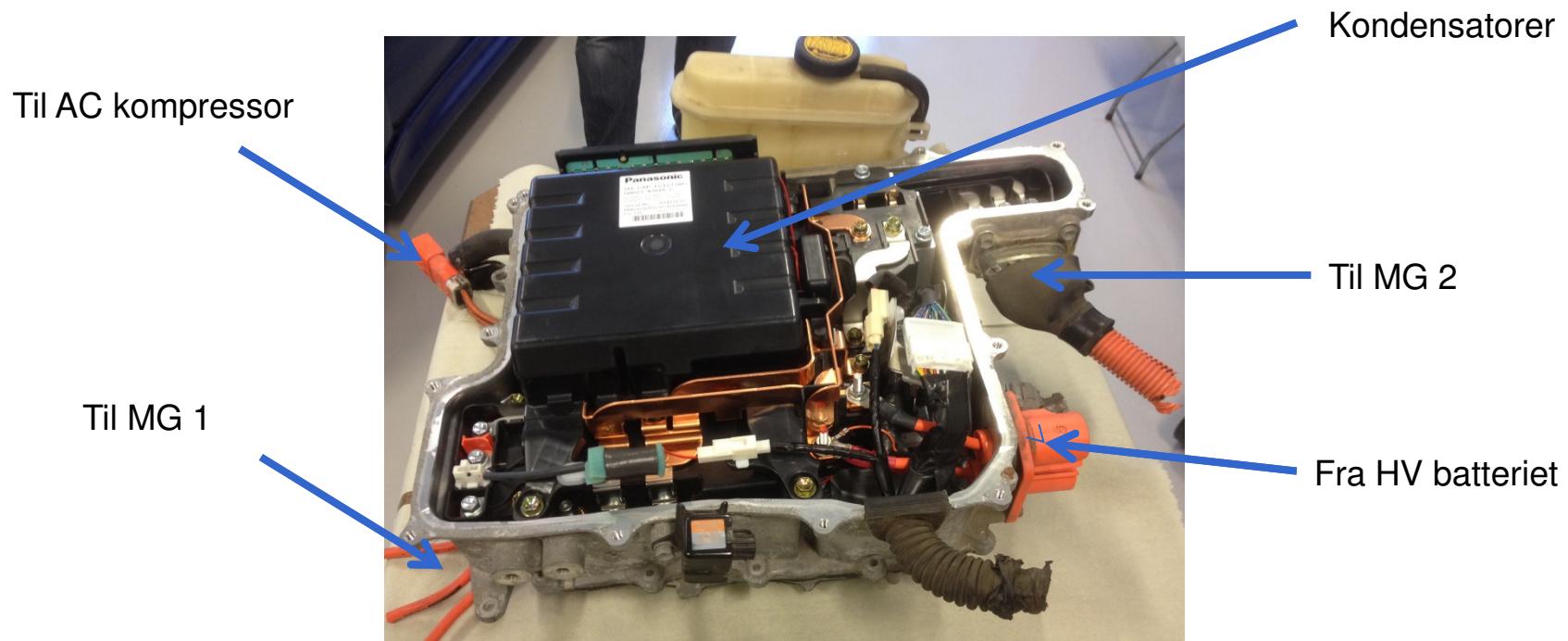
Omformer (Inverter)

Omformer (Inverter)

- Boost converter øker spenningen fra:
 - 201,6 V DC til 500 V DC (generasjon 2)
 - 201,6 V DC til 650 V DC (generasjon 3)
- Produserer likespenning for elektrisk A/C kompressor (201,6V DC)
- Produserer trefaset vekselspenning for elmotor (AC)



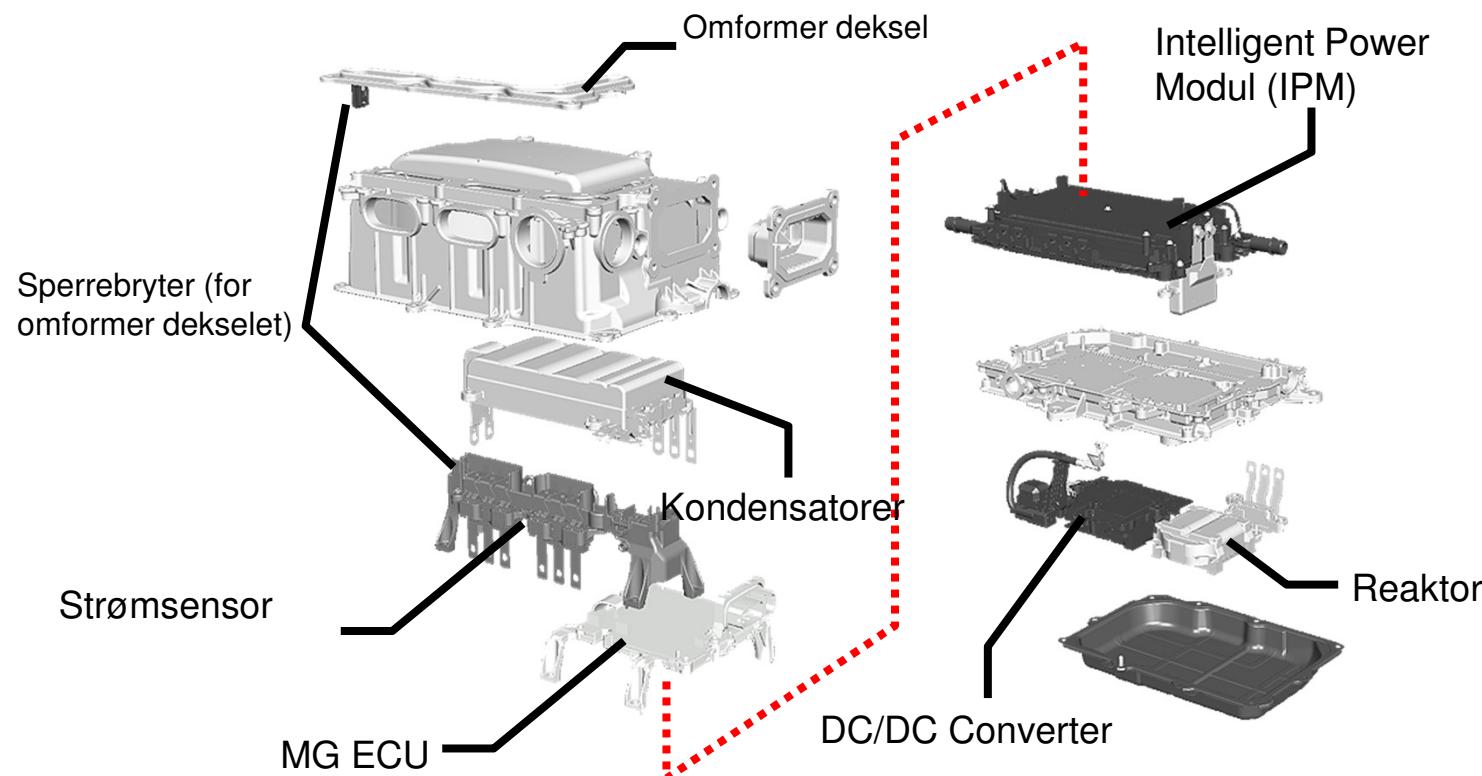
Omformer (Inverter)



Omformer (Inverter)

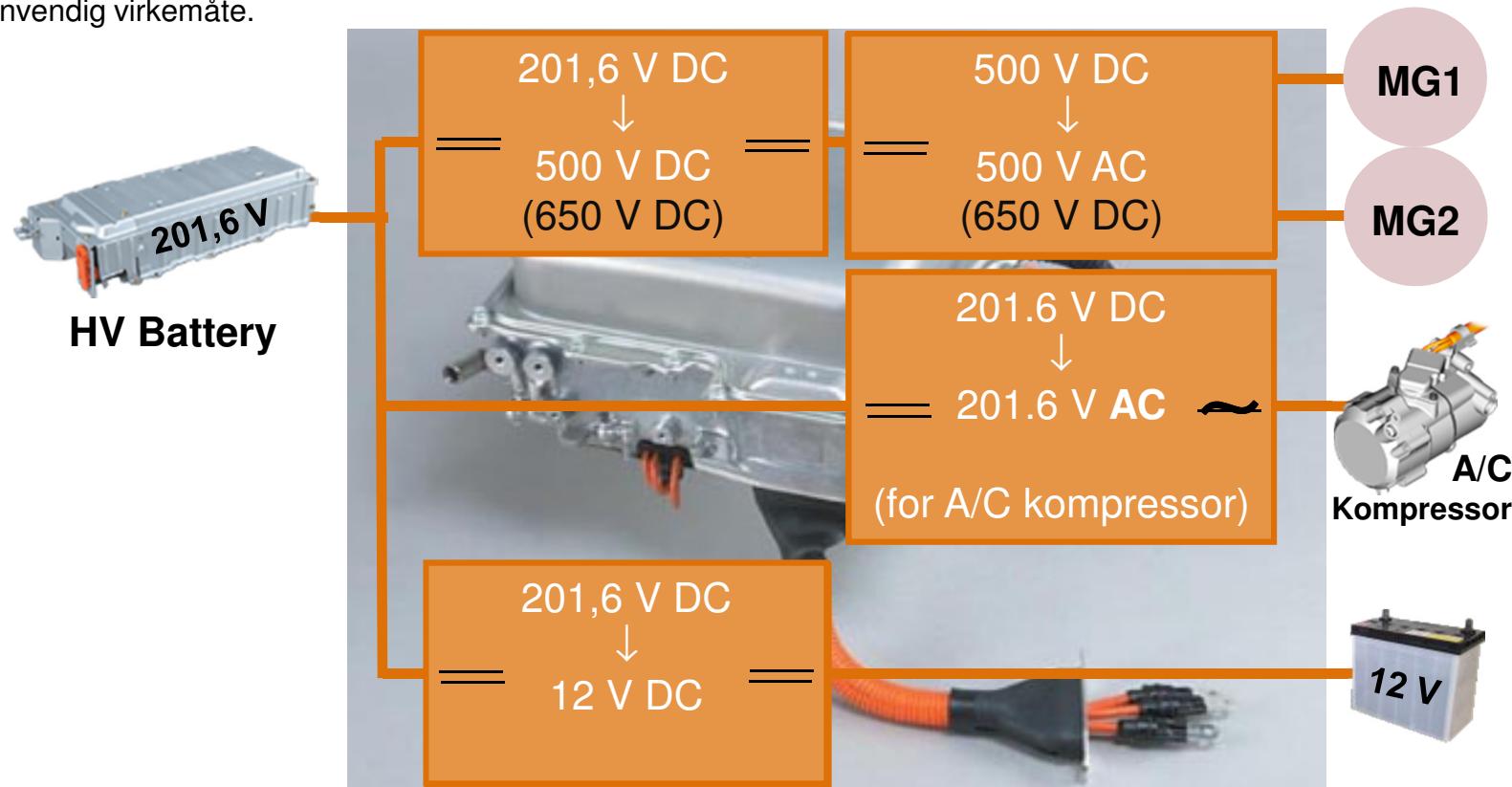
■ Hovedkomponenter

Omformeren er en kompakt enhet, som består av følgende:
kondensatorer, effekt moduler, reaktor, MG ECU, og DC /
DC-omformer.



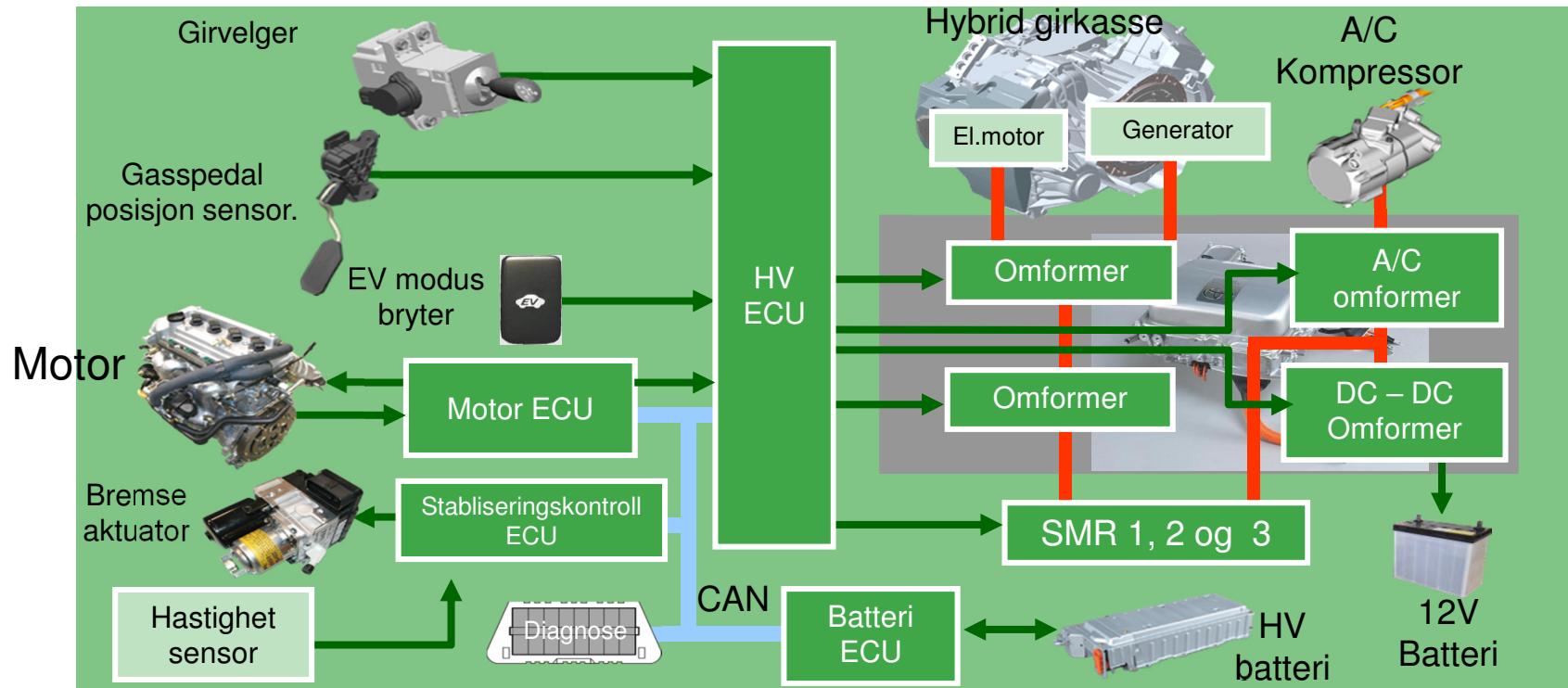
Omformer (Inverter)

- Innvendig virkemåte.



500 V DC = 2. generasjon (04-09 mod)
650 V DC = 3. generasjon (Fra 09 mod)

Omformer (Inverter)



Omformer (Inverter)

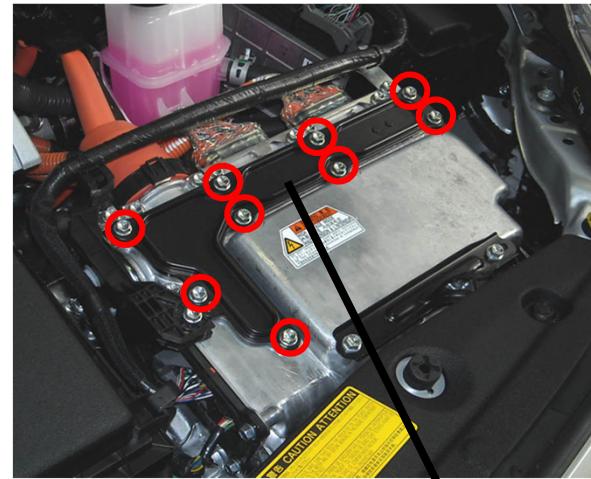
1. Etter å ha fjernet sikkerhetsbryter, vent 10 minutter for å lade ut høyspenningskondensatorer.
2. Skru opp boltene som holder dekselet på omformeren, og ta dette bort.

VIKTIG :

Kontakt (Sperrebryter)



- Når dekselet løftes av vær forsiktig
å ikke vippe det, fordi dekselet har
en kontakt på undersiden for sperreanordningen.
- Dekke åpningen med ikke-ledende tape for å hindre
inntrenging av fremmedlegemer eller væske etter at
dekselet er fjernet.



Sperrebryter på
omformer deksel

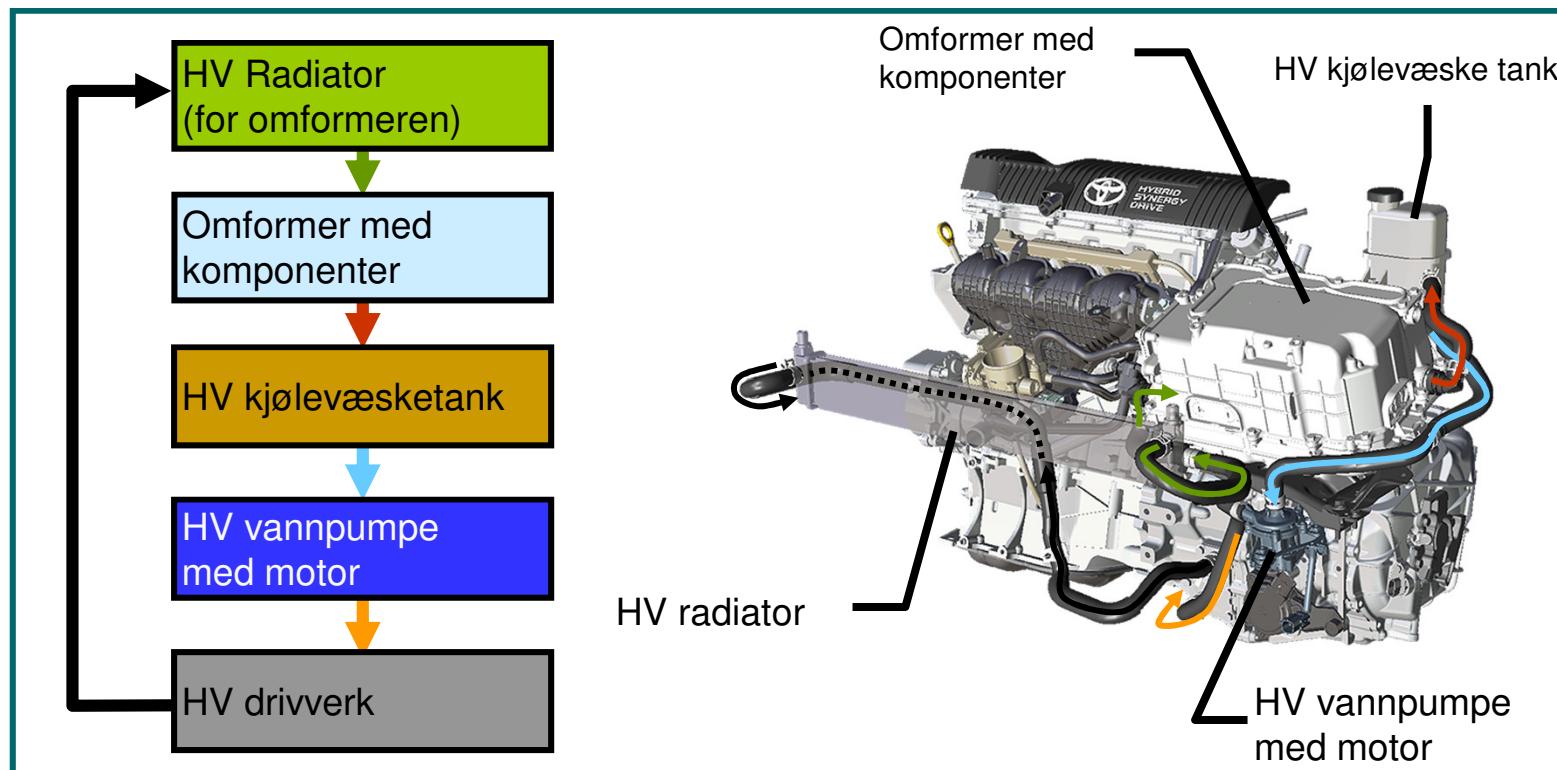
HUSK Hansker!

3. Kontroller at høyspenningskondensatorene er utladet og at spenningen er 0V (Måleområde: 750 V eller mer)

Omformer (Inverter)

- **Kjølesystem system**

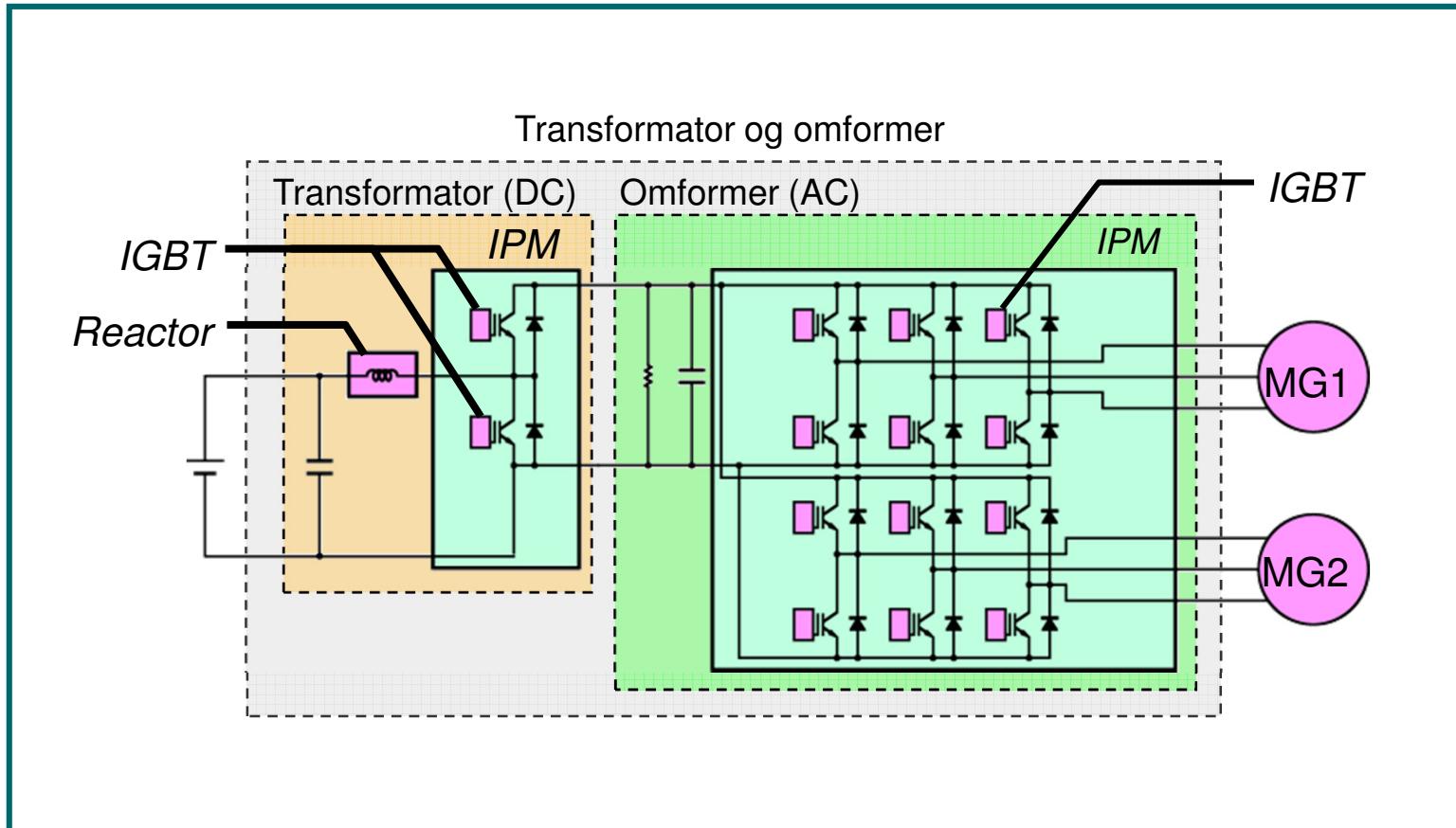
Kjølesystemet for HV komponentene er uavhengig av motorens kjølesystem.



Omformer (Inverter)

IPM = Intelligent Power Modules
IGBT = Insulated Gate Bipolar Transistors

■ Systemdiagram



Servicepunkt

- **12V batteri**

Batteriet er av lukket type. Derfor må det ikke foretas hurtiglading.

- Lading
 - Lad med ca. 5 A eller mindre i 12 timer.

Plassering av Batteri



Bagasjerom

Batteri (Lukket type)

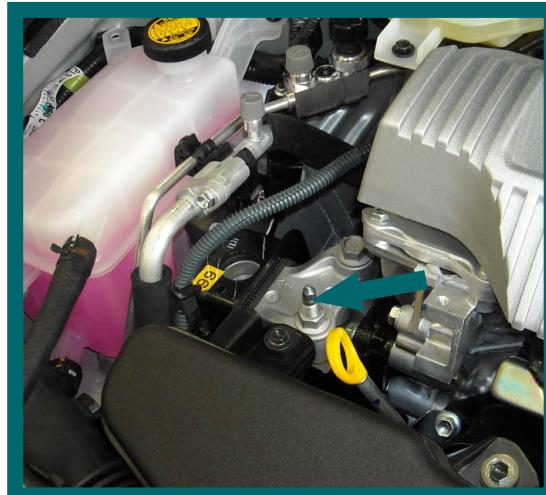


Dreneringsslange

Batteritemp. sensor

- **12V batteri**

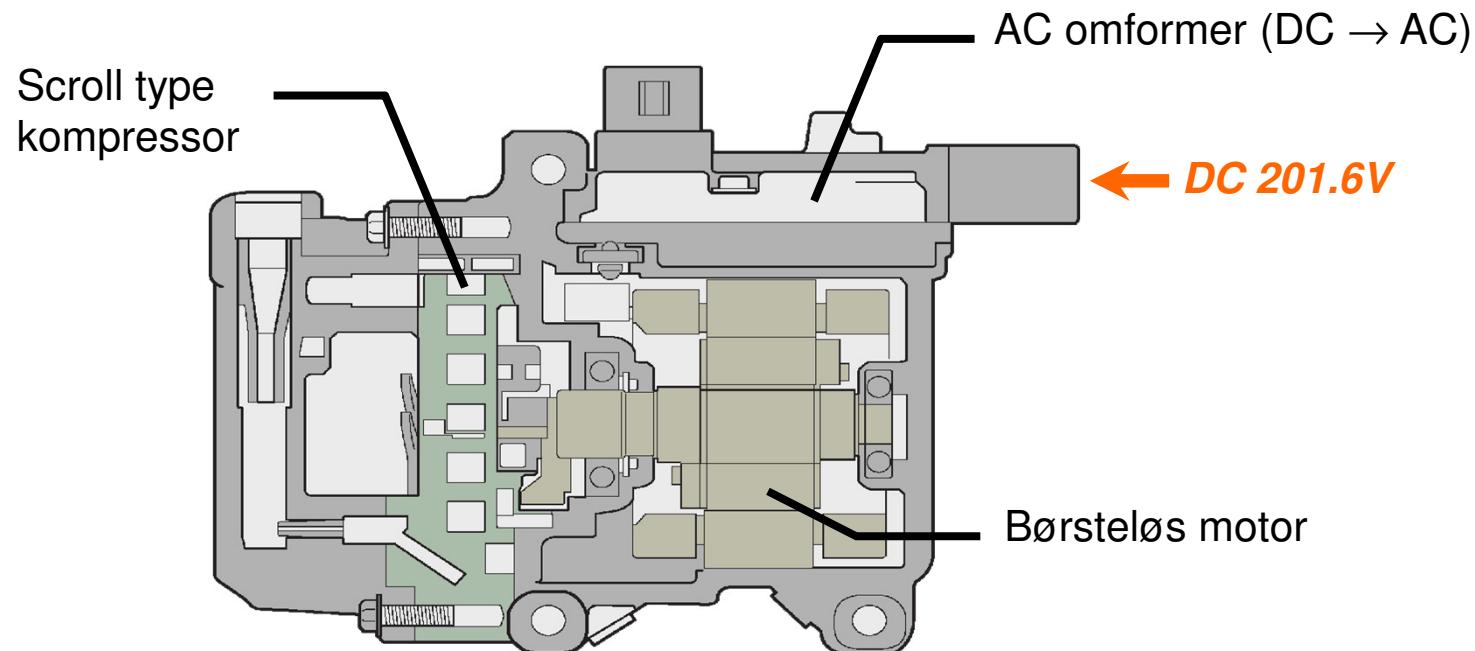
Tilkoblingspunkt for negative klemme



Terminal + for hjelpestart og lading



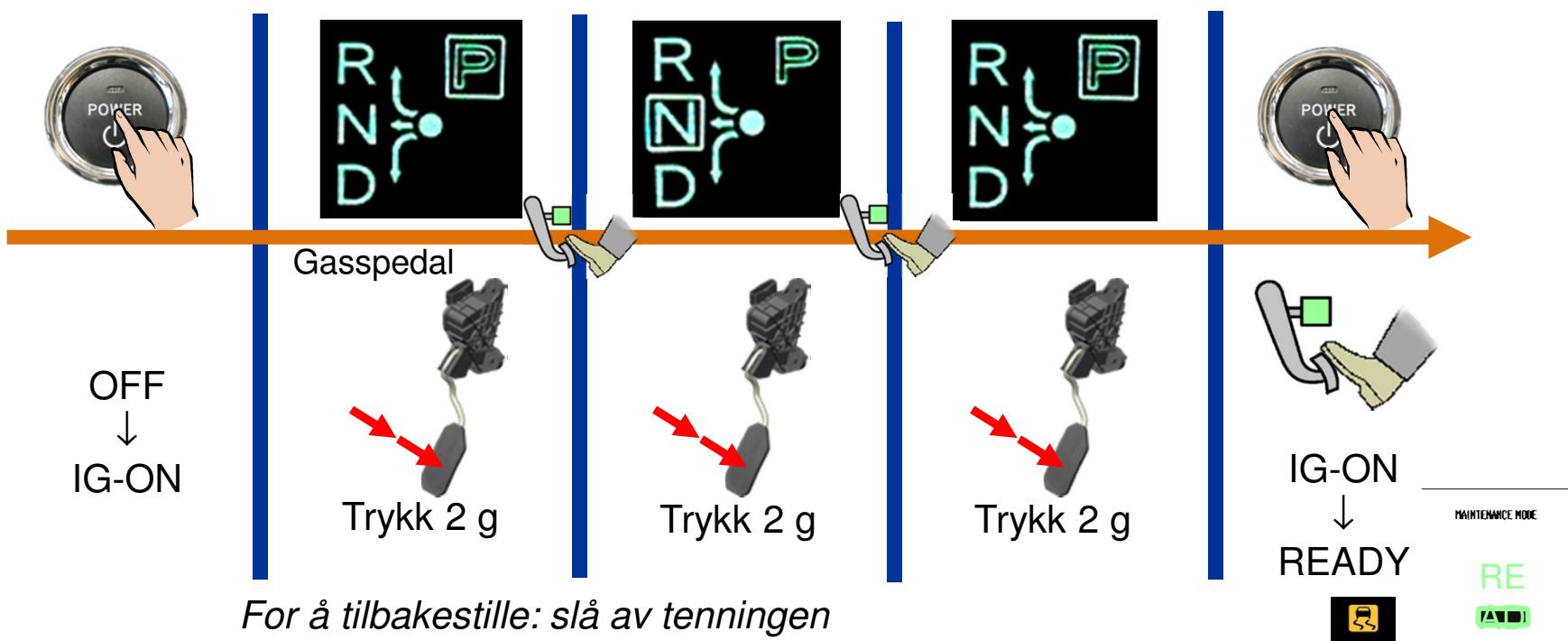
- ES14 kompressor med motor
 - AC omformer er integrert i kompressor



NB: Bruk riktig olje (POE) på elektriske kompressorer!

- **Service modus:** En måte å “tvangskjøre“ forbrenningsmotoren ved feilsøking.
(Reguler turtallet med gasspedalen: 1000-1500-2250 rpm)

Proseduren må gjennomføres i løpet av 60 sekunder.



Ren El-drift

■ EV drift

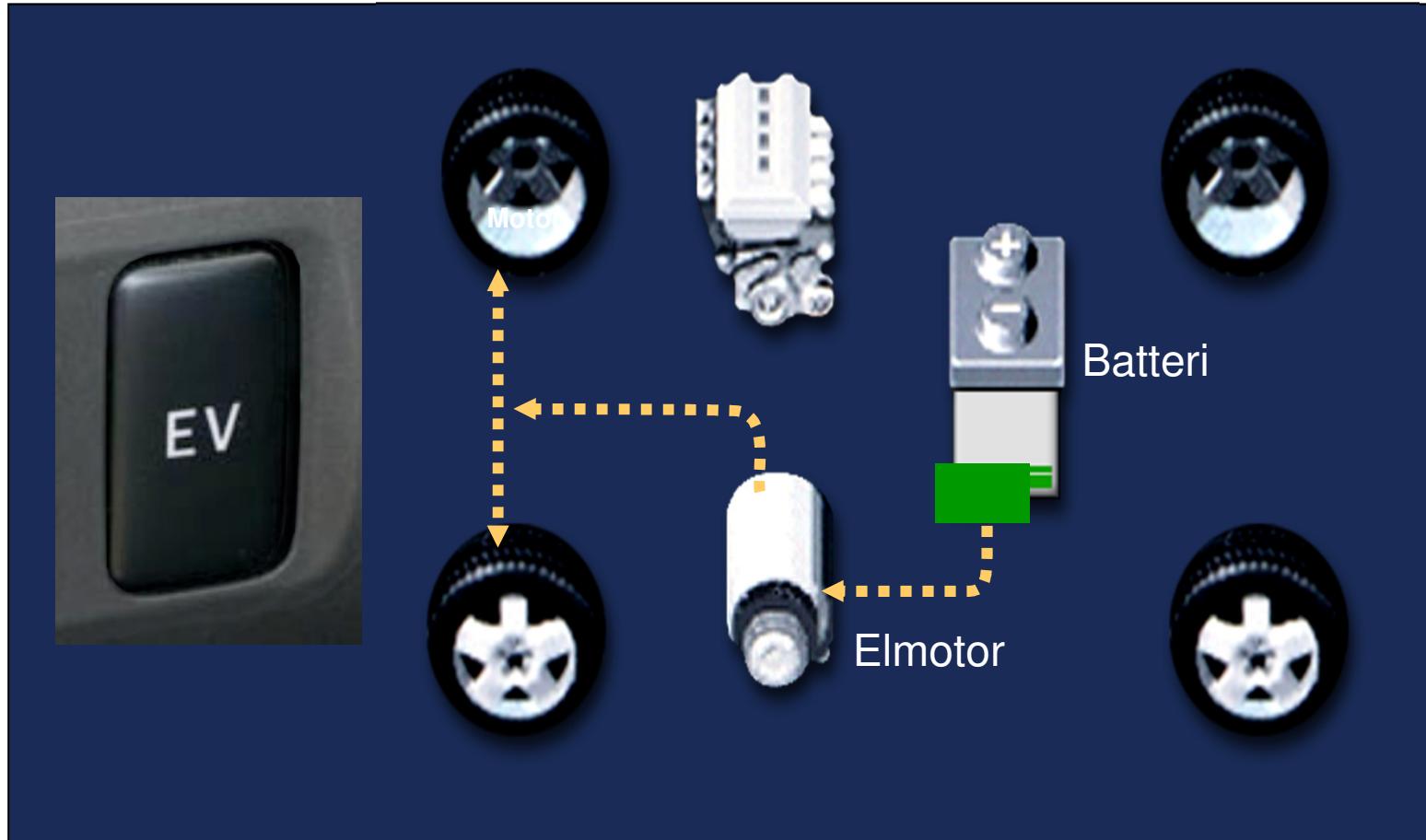
EV mode ON:

- +/- 1 km kjøre strekning
- < 45 km/h (på jevn vei)
(med normal ladestatus)



EV bryter

Ren El-drift



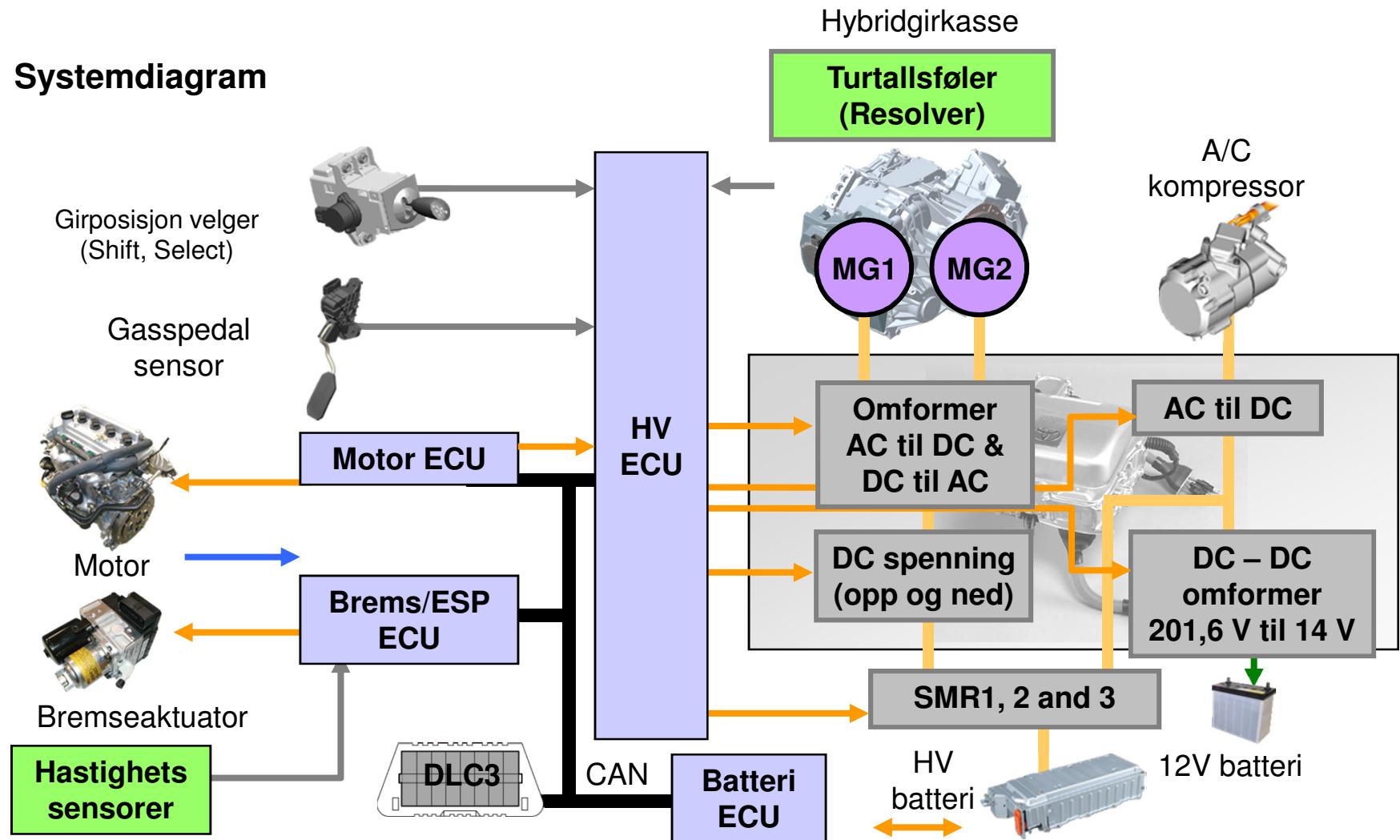
Ren El-drift

EV driftsvilkår



Systemdiagram

- Systemdiagram

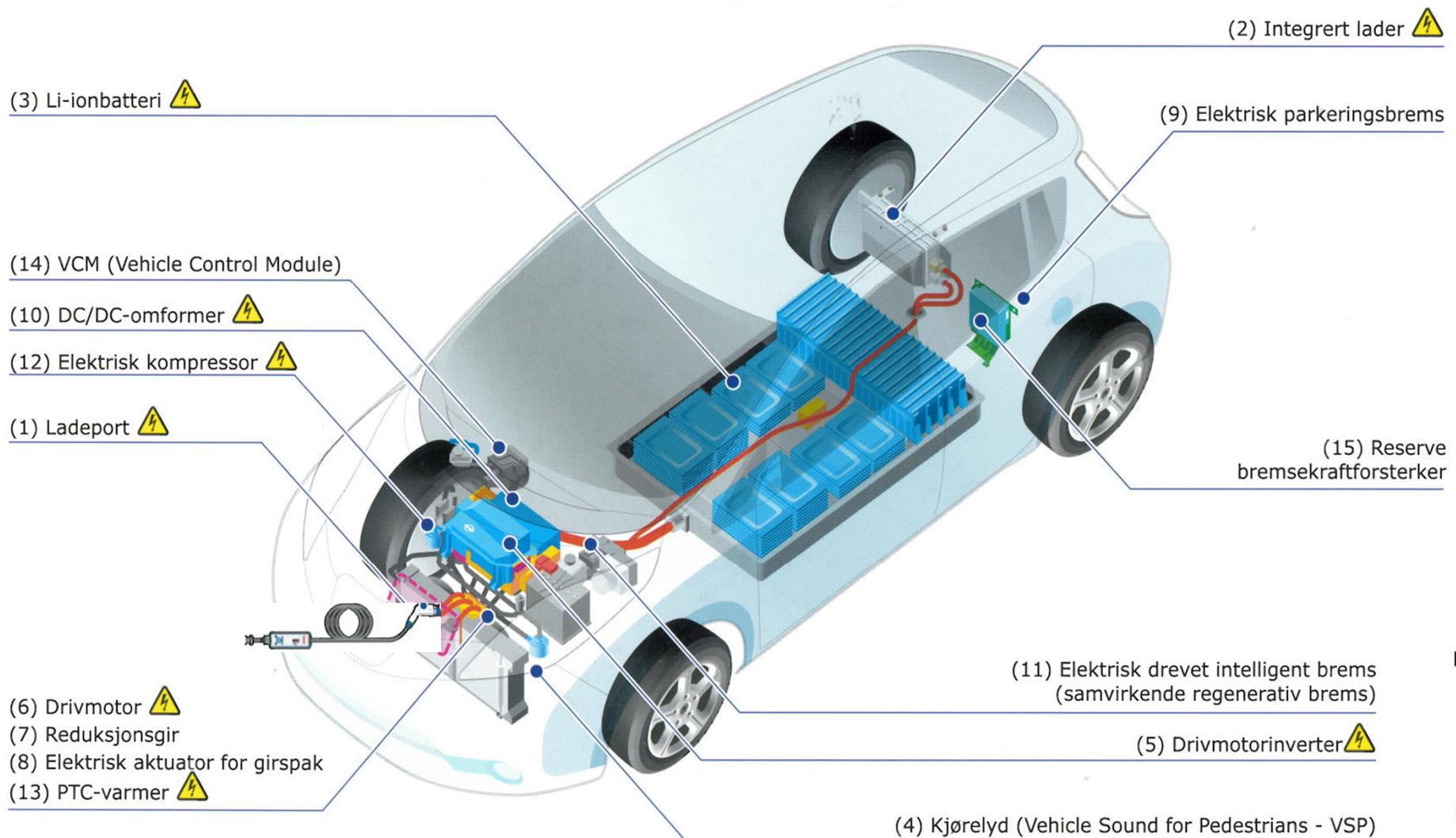


Ev - Varianter

A photograph of the engine compartment of a red Nissan LEAF electric vehicle. The hood is open, revealing the front-left view of the engine bay. The central component is the silver Nissan LEAF motor, which has "NISSAN" and "LEAF" embossed on it, along with "ZERO EMISSION" written below. Various black hoses, a white plastic bottle, and a red battery pack are visible behind the motor. The front headlight and a portion of the front bumper are visible in the foreground.

Nissan LEAF
Zero Emission

Nissan Leaf



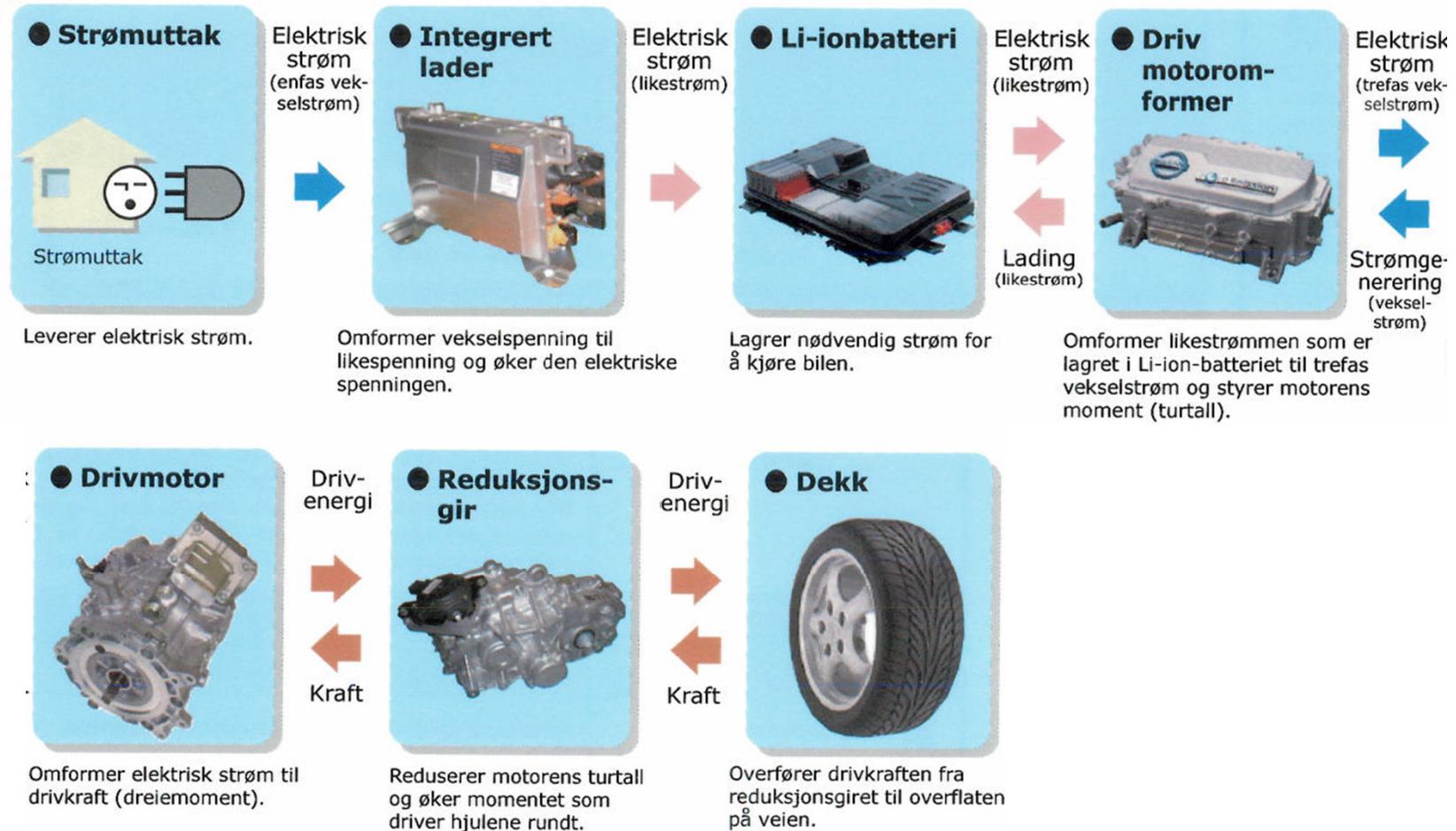
Komponenter

Komponentnavn	Forklaring	Komponentnavn	Forklaring
(1) Ladeport	Tilkoblingsport for ladekabel. To porter er tilgjengelig: normal/dryppplading og hurtigladning.	(11) Elektrisk drevet intelligent bremsesystem (samvirkende regenerativ brems)	I tillegg til det vanlige hydraulikkbremsesystemet har Nissan LEAF også en bremseenhett som reduserer hastigheten ved å regenerere strøm som overføres fra hjulets dreiemoment, ved å bruke drivmotoren som en generator. Og mens bensindrevne biler bruker det negative motortrykket til å øke kraften til hydraulikkbremsen, bruker Nissan LEAF en spesialmotor. Den elektrisk drevne intelligente bremsen (samvirkende regenerativ brems) virker sammen med den vanlige bremsen for å lagre maksimalt med energi i Li-ionbatteriet.
(2) Integrert lader	Konverterer enfaset vekselstrøm fra stikkontakten til likestrøm og øker spenningen for å kunne lade Li-ionbatteriet.	(12) Elektrisk kompressor	Komprimerer gassen i klimaanlegget med høyt trykk. Nissan LEAF har ingen motor og bruker i stedet en spesialmotor.
(3) Li-ionbatteri	Lagrer og avgir likestrøm (maksimum spennin 400 V) som er nødvendig for å drive bilen.	(13) PTC (Positive Temperature Coefficient) -varmeapparat	Dette er varmekilden til varmeapparatet. Fordi Nissan LEAF ikke har noen bensinmotor, bruker den et spesielt varmeapparat for å produsere varmtvann for å varme opp kupéen.
(4) Kjørelyd (Vehicle Sound for Pedestrians - VSP)	Dette systemet er designet med tanke på fotgjengernes sikkerhet og bruker en lyd for å varsle fotgjengere at bilen er i umiddelbar nærhet. Kjørelyden kobles inn når bilen begynner å bevege seg og stopper når bilen har akselerert til over 30 km/t. Når bilen igjen kjører saktere enn 25 km/t, kobles kjørelyden inn igjen. Kjørelyden er utkoblet når bilen står i ro, men kan høres hvis velgerspaken settes i R-posisjonen etter at bilen er stoppet.	(14) VCM (Vehicle Control Module)	Gir integrert styring for kjøring av Nissan LEAF (kjør, sving og stopp) i tillegg til lading av Li-ionbatteriet, basert på signaler fra forskjellige sensorer og datamaskiner.
(5) Drivmotorinverter	Konverterer likestrømmen som er lagret i Li-ionbatteriet til trefaset vekselstrøm og regulerer motordreiemomentet (omdreining) ved å regulere motorstrømmen.	(15) Reserve bremsekraftforsterker	Dette er hjelpekraftenheten for det elektrisk styrt bremsesystemet. Den leverer kraft til bremsesystemet hvis det skulle oppstå en feil i 12-voltsbatteriet.
(6) Drivmotor	Konverterer trefaset vekselstrøm til drivenergi (dreiemoment).		
(7) Reduksjonsgir	Reduserer motoromdreiningen og øker dreiemomentet for å rotere hjulene. Dette skiller seg fra biler med bensindrevet motor, i og med at motoren gir høyt dreiemoment fra lave omdreininger, slik at det ikke er nødvendig å skifte gir.		
(8) Elektrisk aktuator for girspak	Elektrisk betjening av parkeringslåsefunksjonene.		
(9) Elektrisk parkeringsbrems	Elektrisk betjening av parkeringsbremsfunksjonene. Aktiverer parkeringsbremsen via bryter.		
(10) DC/DC-omformer	Bilen er utstyrt med en DC/DC-omformer og høyspenningskobling. Koblingen sørger for elektrisk kraft fra Li-ionbatteriet til alle høyspentdeler i bilen. Reduserer spenningen til Li-ionbatteriet ved å overføre kraft til 12-voltsbatteriet slik at det kan drive bilens elektriske komponenter (frontlys, lydsystem etc.).		



Etikett med varslermerke for høyspente deler

Ladeforløp



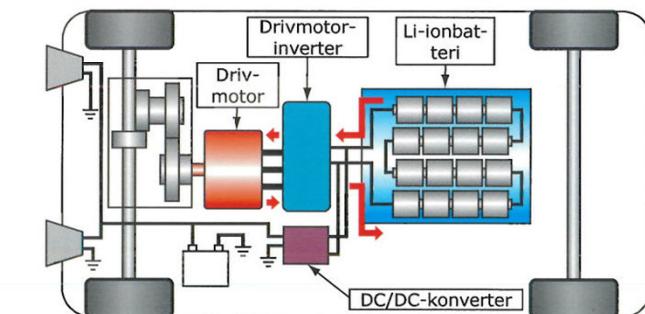
Ulikhetene mellom EV og Hybrid

EV

Den elektriske motoren leverer drivkraft



Likestrømmen i Li-ion-batteriet omformes til vekselstrøm av omformeren i drivmotoren. Denne elektriske kraften brukes til å drive motoren for å få drivkraft. Hvis fasene i trefas-strømmen reverseres, blir motorens rotasjonsretning reversert. Ved å bruke denne egenskapen, kan bilen veksle mellom Drive (D) og Revers (R).



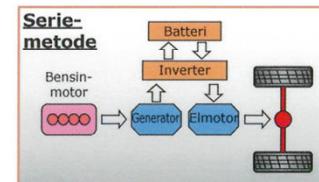
Hybrid

Det finnes to typer drivkraft: Bensinmotor og elektrisk motor.



For øyeblikket kan hybridsystemene klassifiseres i ett av fire typer system.

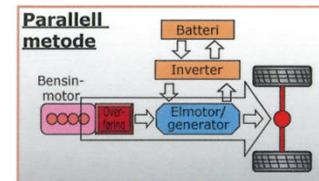
● Seriemetode



Motoren brukes kun til å drive generatoren. Den genererte kraften lagres i batteriet, og man får drivkraften ved å bruke motoren. Fordelen med denne seriemetoden er den effektive motordriften.

Brukseksempler: Plug-in-hybridbil

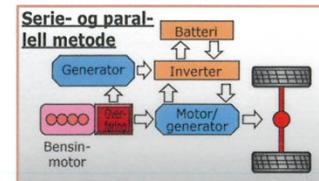
● Parallel metode



Det legges til en motor i drivlinjen til bilmotoren. Motoren brukes til å levere ekstra drivkraft til bensinmotoren. Bilen kan ikke drives kun med strøm fra motoren, men den parallele metoden har fordelen med en enkel struktur til en lav kostnad.

Brukseksempler: Honda (Insight, Civic, CR-Z) og andre

● Serie- og parallel metode



Dette systemet kombinerer fordelene med seriemetoden og den parallele metoden. Ved oppstart og lav hastighet kjører bilen kun med strøm fra motoren. Når hastigheten har økt, brukes både bensinmotoren og elmotoren til å forbedre effektiviteten. Siden bilen kun kan drives av bensinmotoren, er drivstoffforbruket svært lavt.

Brukseksempler: Toyota Prius og andre

● Plug-in-hybridbil

Dette er et hybrid system som gjør at bilbatteriet kan lades ved å bruke en ekstern strømtilførsel, f.eks. strømuttaket i huset, samt via motorens strømgenerering.

Brukseksempler: Toyota Prius plug-in-hybridbil

Oppbygning av Li-ion batteri

Li-ionbatteri

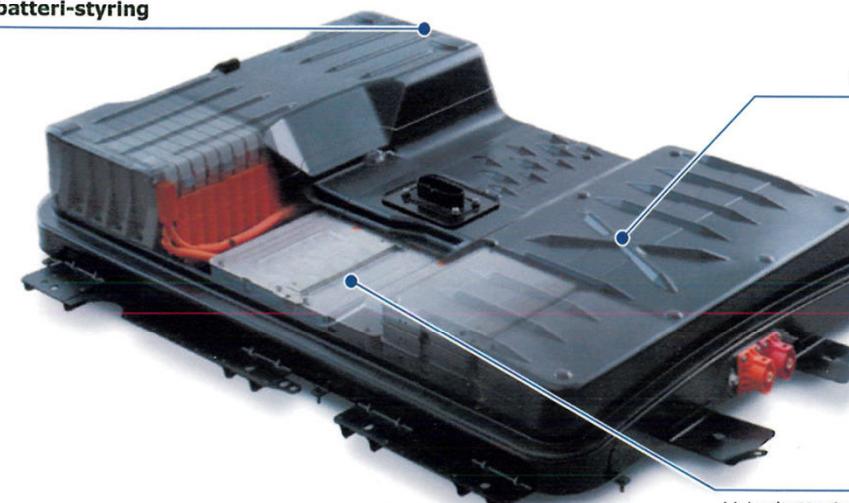
48 batterimoduler koblet sammen i serie og relaterte enheter lagres i en robust kasse. Formen på denne kassen er konstruert med tanke på komfort, og siden den er plassert i gulvet, blir det god plass i kupéen.

Spesifikasjoner for Li-ionbatteri

Type	Li-ionbatteri
Kapasitet	24 kWh
Maksimal effekt	90 kW
Vekt	Ca. 300 kg



Li-ion-batteri-styring



Koblingsboks



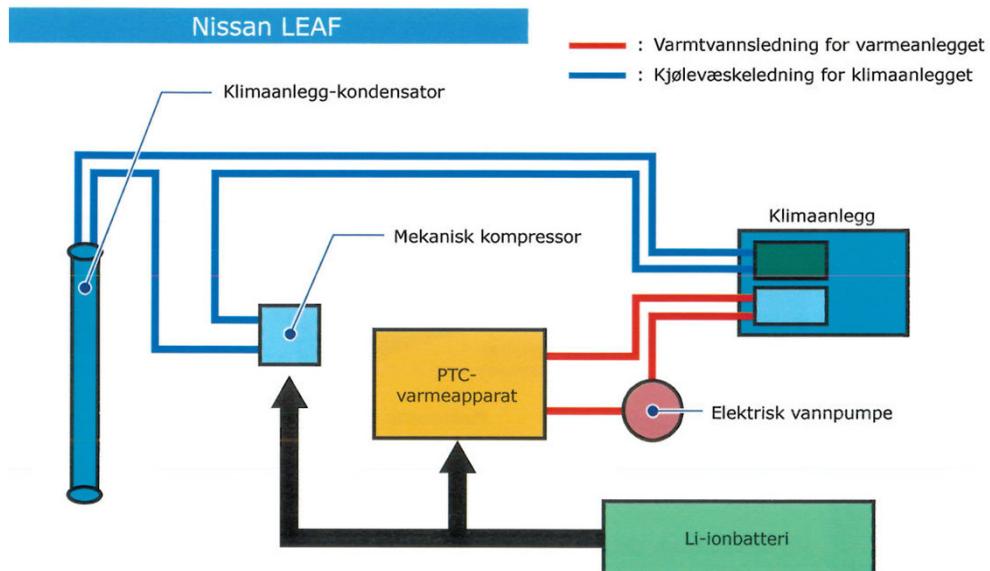
Celle

Et individuelt batteri kalles en "celle".
Nissan LEAF bruker en tynn celle av laminattypen
som har utmerket varmestråling og layout.



Li-ionbatterimodul (48 stk.)

Klimaanlegg



Vannet varmes av PTC-varmeapparatet og sirkulerer i klimaanlegget ved hjelp av den elektriske vannpumpen. PTC-varmeapparatet og den elektriske vannpumpen får strøm fra Li-ionbatteriet.

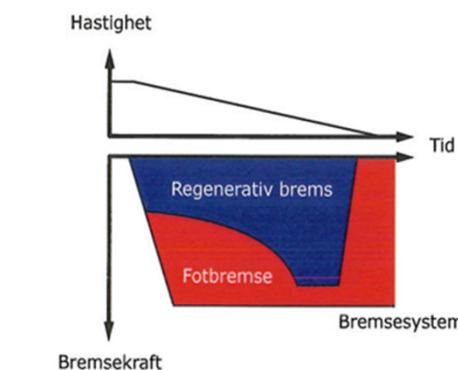


En elektrisk motor er integrert i kompressoren. Motoren får strøm fra Li-ionbatteriet.

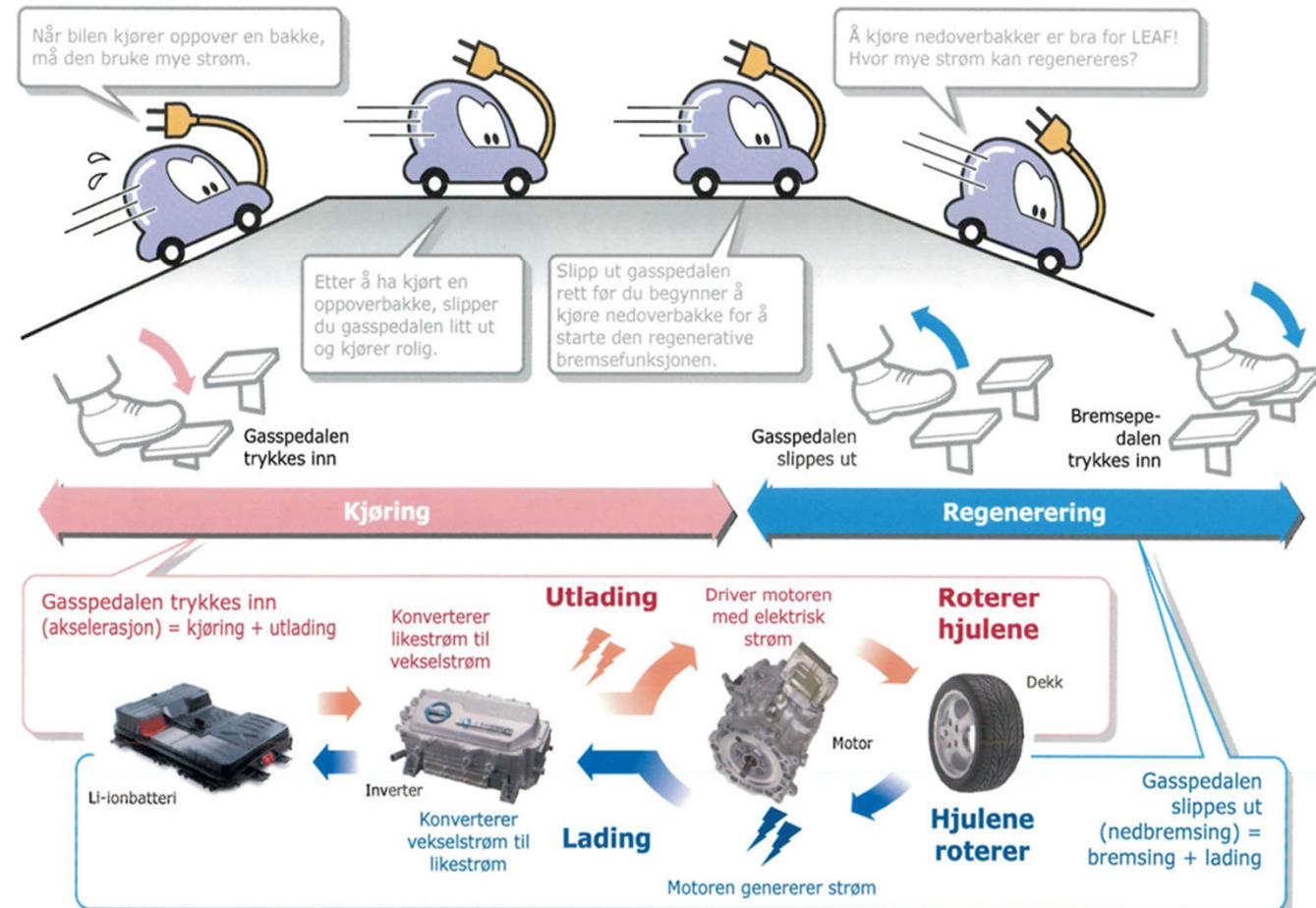
Regenerativ brems

■ Elektrisk drevet intelligent bremsesystem

Du oppnår den nødvendige bremsekraften ved å bruke den regenerative bremsen sammen med fotbremsen.
Effekten av den regenerative bremsen kan variere avhengig av mengden restladning på Li-ionbatteriet.



Begrepsdiagram over den regenerative bremsen

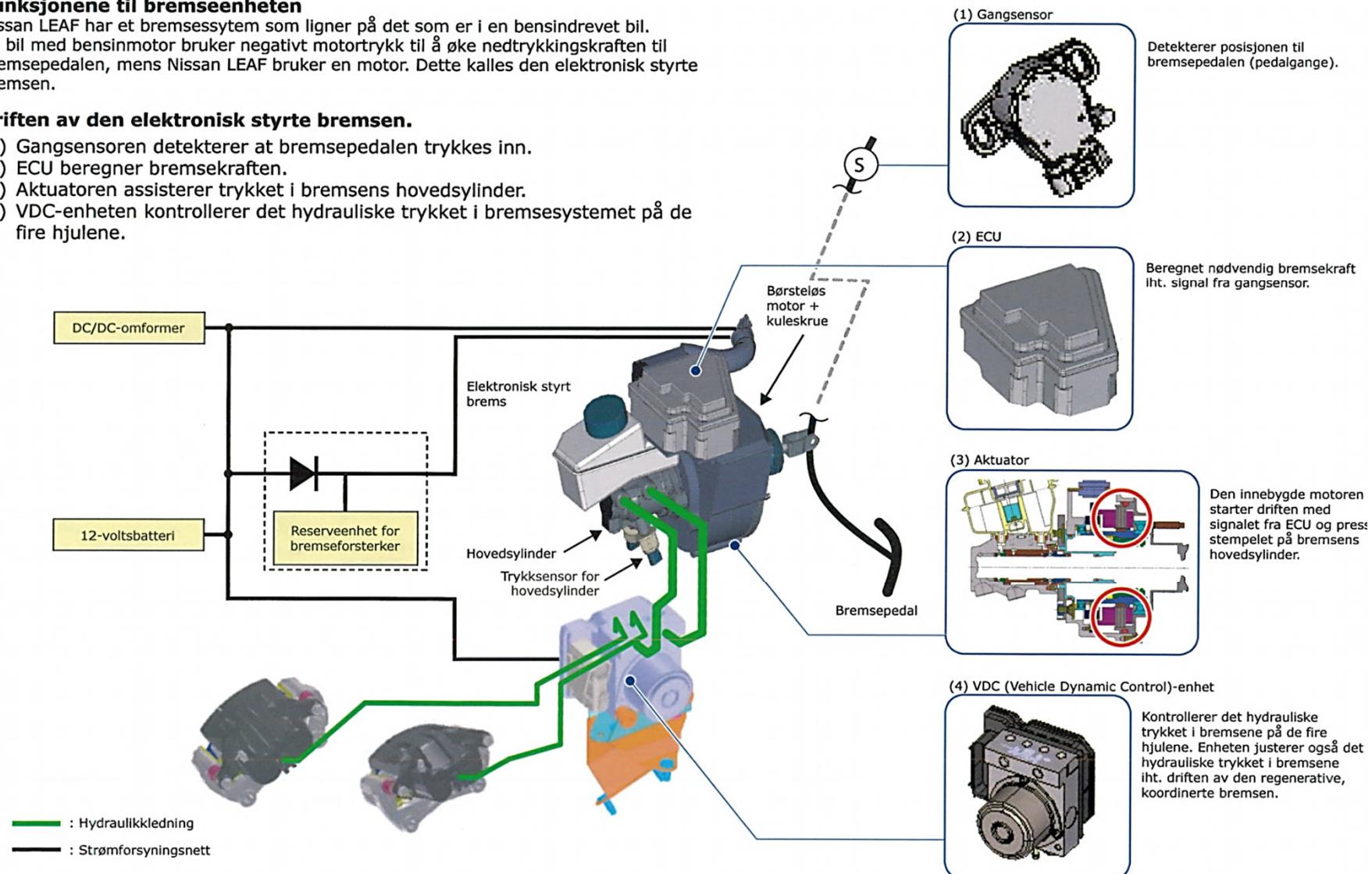


Funksjonene til bremseenheten

Nissan LEAF har et bremsesystem som ligner på det som er i en bensindrevet bil. En bil med bensinmotor bruker negativt motorykk til å øke nedtrykkingskraften til bremsepedalen, mens Nissan LEAF bruker en motor. Dette kalles den elektronisk stykte bremsen.

Driften av den elektronisk styte bremsen.

- (1) Gangsensoren detekterer at bremsepedalen trykkes inn.
- (2) ECU beregner bremsekraften.
- (3) Aktuatoren assisterer trykket i bremsehovedsylinderen.
- (4) VDC-enheten kontrollerer det hydrauliske trykket i bremsesystemet på de fire hjulene.



Tekniske data:

MOTOR, CM3: 0

EFFEKT, HK VED R/MIN: 49KW - 67hk 2000 –
8000r/min

DREIEMOMENT, 180 NM fra start.

EGENVEKT, KG: 1195

TILHENGERVERKEKT, KG: 0

LENGDE/BREDDE/HØYDE, CM: 347/147/160

BAGASJEROM, LITER: 227

STANDARD DEKKDIMENSJON: 145/65R15

FORBRUK, EU-MIX L/MIL: 0

CO2-UTSLIPP, G/KM: 0

0–100 KM/T, FABRIKK, SEK.: 15,9

TOPPFART, KM/T: 130



i-MiEV

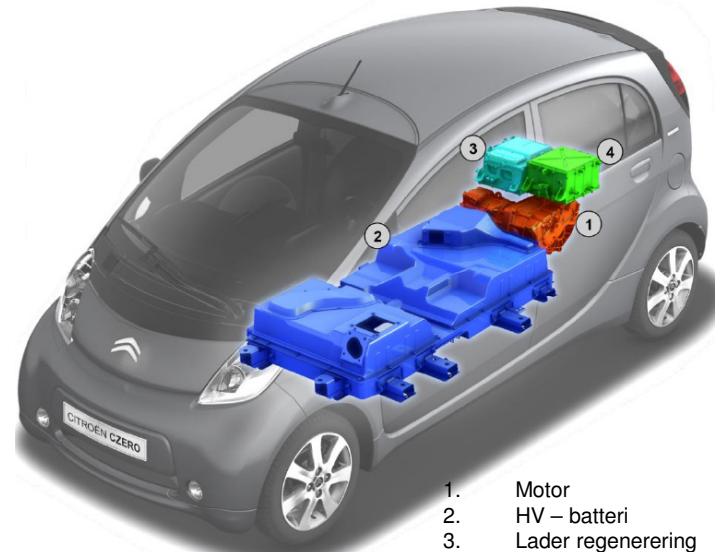
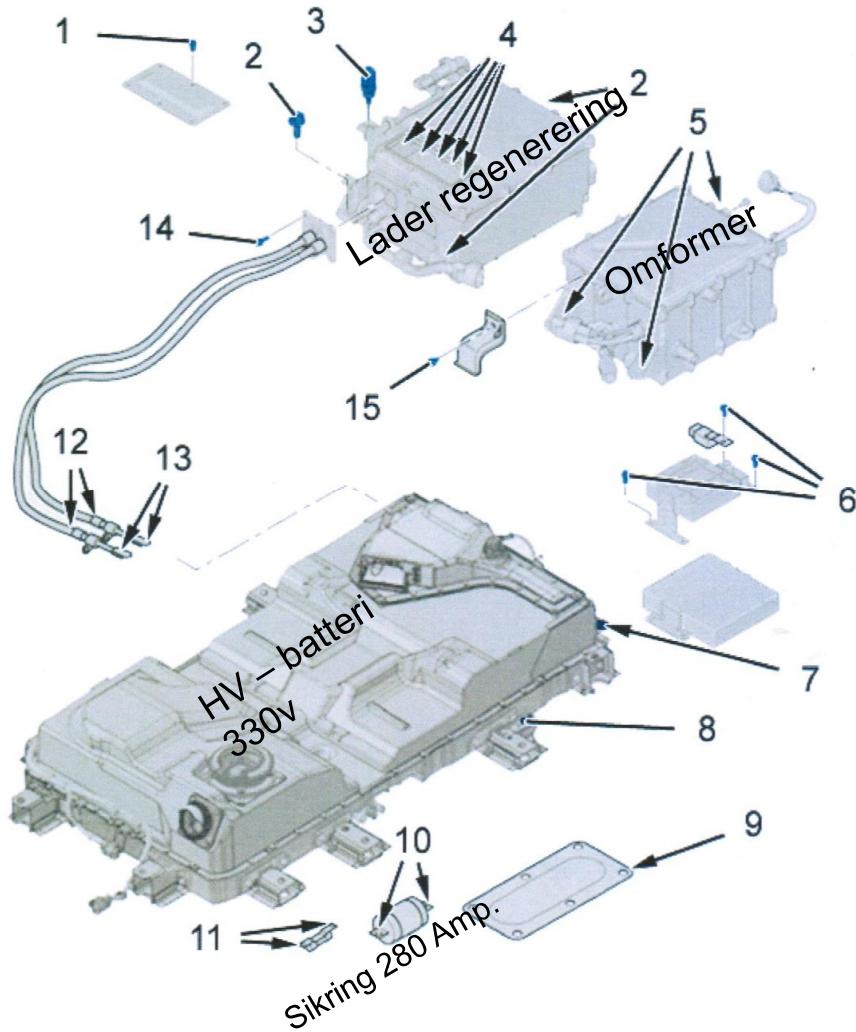


C-Zero



iOn

HV-batteriet

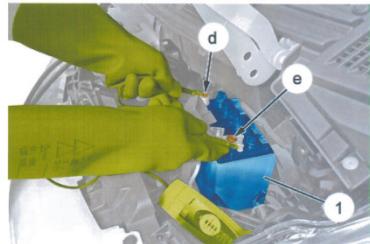


- 1.** Motor
- 2.** HV – batteri
- 3.** Lader regenerering
- 4.** Inventer

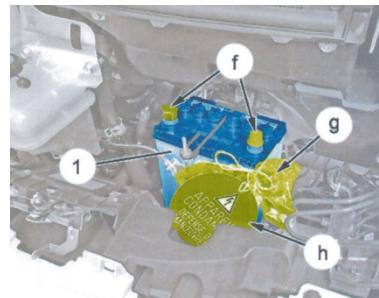


Frakobling av Hv – batteri på Citroen Zero

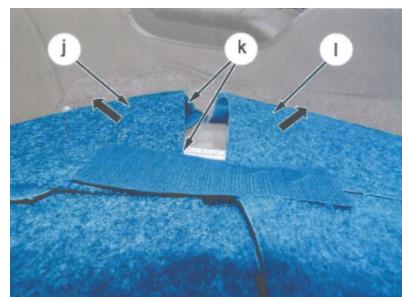
1. Tenningsbryter av vent i 30 s.



2. Kobl fra batteripolene, mål med multimeter.
Kontroller at spenningen er 12v.



3 .Isoler batteripolene.

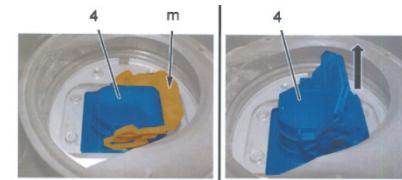


4. Hovedbryter sitter under førersetet.

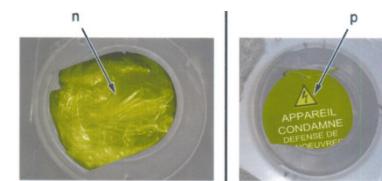
Husk Hansker !



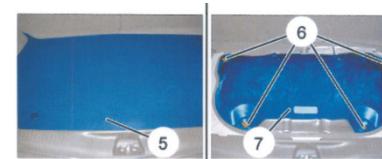
5. Fjern deksel



6. Aktiver hovedbryter med å løfte den opp.

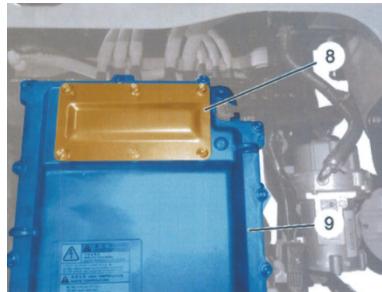


7. Dekk til med isolertplast.

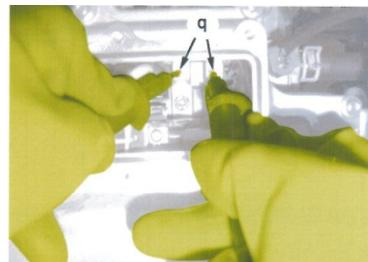


8. For videre kontroll av HV-
batteriet må innvendig plate i
bagasjerom fjernes.

Frakobling av Hv – batteri på Citroen Zero



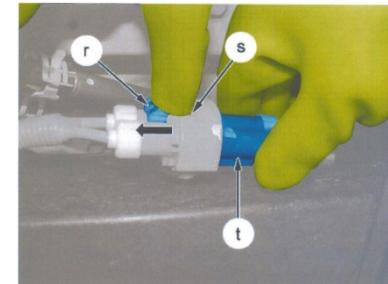
9. Fjern deksel



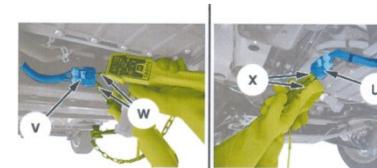
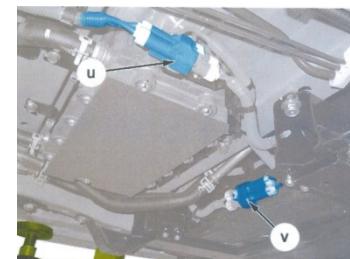
10. Kontroller at det ikke er spenning. Spenningen kommer direkte fra HV – batteriet (330v)

Husk Hansker!

Supplerende spenningsfrakobling ved arbeid på kompressor eller varmeanlegg.



Ta bort batterideksel under bilen, kobl fra angitte kontakter.



Kontroller at det ikke er spenning på multistikkene.

Tesla modeller

- Roadster
- Lansert 2008



- Model S
- Lansert 2013



- Model X (SUV)
- Lanseres år 14/15

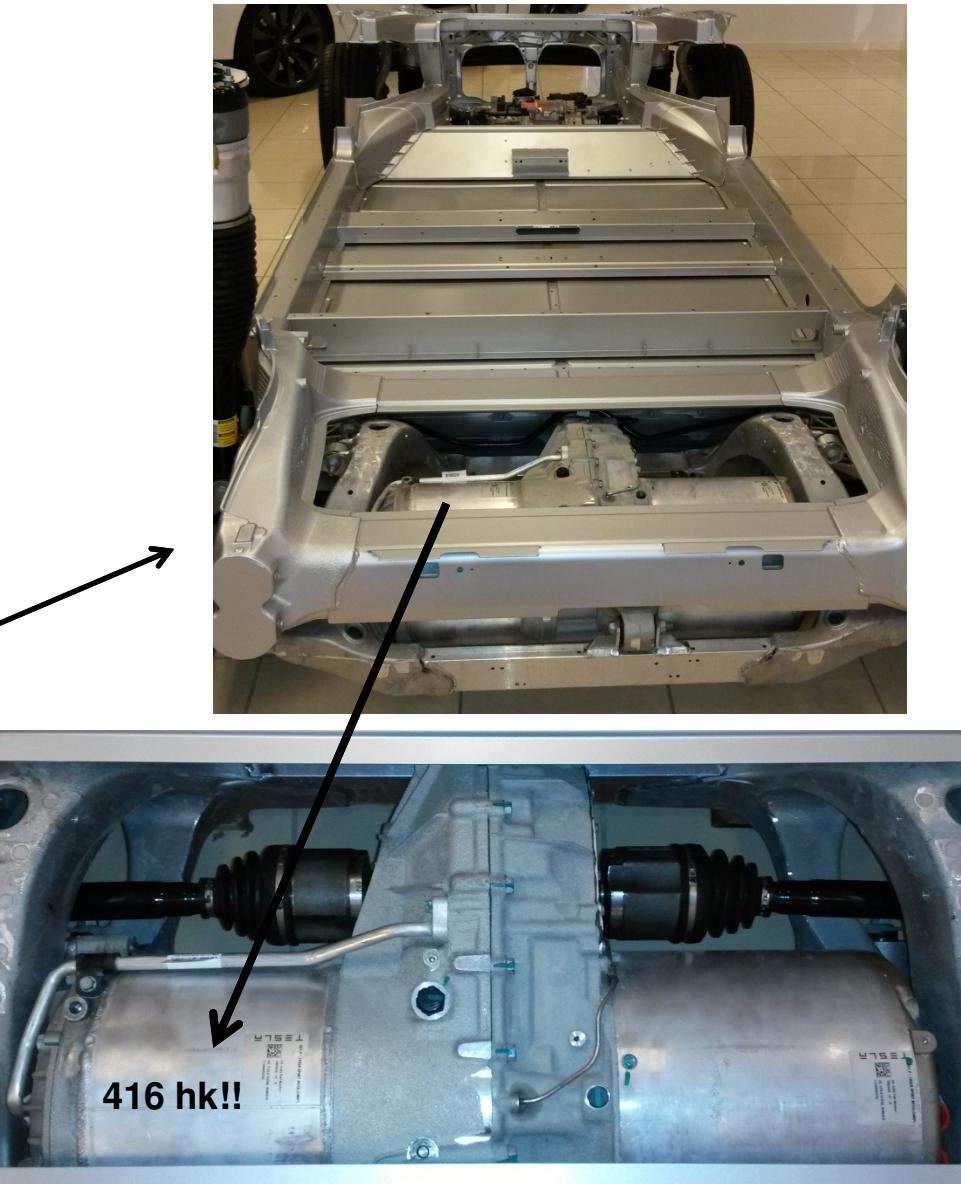


Tesla

Produserer bare rene elektriske biler med høy ytelse.

Grunnlagt i 2003, California, USA.

Bilder tatt hos Tesla Bergen fra en Model S modell



Fakta Model S

- **Batterivalg: 60 eller 85 kWt**
- **Rekkevidde: 390 til 500 km**
- **Ytelse 0-100 km/t : 4,4 til 5,6 sek.**
- **Veiledende pris: 460.000 til 610.000,-**
- **Superladere: 120 kW tilgjengelig (halvt batteri på 20 min)!**
- **17 tommer «Ipad» hvor «alt styres»**
- **Effekt: 302, 362 eller 416 hk**
- **Moment: 430, 440 eller 600 Nm**

