BMK3103 / VG3 BILFAGET

Komplett fagbibliotek

Verkstedfag, måleteknikk og systematisk feilsøking for lette kjøretøy. Velg et kapittel i innholdet, bruk bokmerkene eller søk på et fagord, et symptom eller en kode.

Dette fagbiblioteket er utarbeidet før eksamen med hjelp av kunstig intelligens og eksterne fagkilder. Den statiske utgaven inneholder ingen aktiv AI-modell og genererer ikke nye besvarelser. Faglige opplysninger bør kontrolleres mot de oppgitte kildene. Bruk under eksamen forutsetter at hjelpemiddelet er tillatt.

Innhold

Motor og motorstyring
Smøring og kjøling
Drivstoff, luft og tenning
Avgass og utslipp
Girkasse og drivverk
Bremser
Styring og hjuloppheng
Elektriske systemer
Kjøretøyelektronikk og diagnose
Elbil og hybrid
Komfort, sikkerhet og karosseri
Verksted, service og dokumentasjon
Dekk og felger
HMS og regelverk
Formelark
Symptomregister
Feilkoderegister
Fagordbok og stikkord
Tekniske illustrasjoner
Kompetansemål og oppslagsark
Kilder og dokumentasjon

Motor og motorstyring

Forbrenningsmotor, innsprøytning og kjøling · Firetaktsmotor · Sylinderblokk og topplokk · Stempler og stempelringer · Veivaksel, lagre og råder · Ventiler og kamaksel · Variabel ventilstyring · Registerreim og registerkjede · Kompresjonstest · Sylinderlekkasjetest · Totaktsprinsippet · Hjelpeaggregatreim og strammer · Vurdering av mekanisk kamfase fra to signaler

Forbrenningsmotor, innsprøytning og kjøling

Ujevn gange kan skyldes dårlig sylinderfylling, manglende tetting, feil brennstoffmengde eller feil tenning. Velg en test som skiller disse årsakene.

Firetakt / four-stroke; register / valve timing; kompresjon / compression; ladeluft / charge air; motorstyring / engine management

Læremål 7 8 · Se målmatrisen

Virkemåte og komponenter

Under innsug trekkes luft eller blanding inn. Begge ventiler er normalt lukket under hoveddelen av kompresjonen. Forbrenningen gir arbeidsslaget, deretter presses avgassen ut. Registeret synkroniserer kam- og veivaksel. En bensinmotor bruker tennplugg og coil, mens diesel antennes når drivstoff sprøytes inn i varm komprimert luft. Common rail lagrer drivstoff under trykk og lar styringen regulere innsprøytningen. Turboens eksosturbin driver kompressoren. En lekkasje etter kompressoren kan gi lavt faktisk ladetrykk.

Symptom, mulige feil og kontroll

Ved effekttap sammenlignes ønsket og faktisk ladetrykk ved samme belastning. Undersøk slanger, aktuator og sensor før turboskifte. Ved sylinderavvik kobles feiltelling til tenningskontroll og relativ eller mekanisk kompresjonstest. Flere sylindre med avvik kan gi grunn til å kontrollere ventilfasene. Ved varmgang følger du kjølevæskens vei fra pumpe gjennom motor og termostat til radiator og vurderer luftstrøm og temperaturmåling.

HMS

Åpne aldri varmt kjølesystem under trykk. Bruk fabrikantens metode for å avlaste drivstofftrykk. Hold avstand til høyspenning fra tenningen og vifter med automatisk start.

Til eksamen

Oppgi driftsbetingelsen for testen og hvorfor den skiller to hypoteser. Etter reparasjon kontrolleres samme lastpunkt og eventuell innlæring etter anvisning.

Les videre

Common-rail system with piezo injectors (Originalkilde – krever internett.) · Engine cooling - design & function | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Ignition coil – checking, measuring, faults | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Arbeidsgang og dokumentasjon

Firetaktsmotor

Hurtigoppslag · four-stroke engine, bensinmotor, dieselmotor

Veivakselen går to omdreininger per arbeidssyklus. Innsugstakten fyller sylinderen. På neste takt komprimerer stempelet ladningen. Arbeidstakten utnytter gasstrykket etter tenning, og utstøtstakten driver avgassen ut. Bensinmotoren bruker normalt en styrt gnist, dieselmotoren innsprøytning i varm komprimert luft.

Typisk symptom: Motoren går rundt uten å tenne.

Mulige årsaker: Lav starthastighet, feil ventiltid eller manglende tenning/innsprøytning.

HMS: Sikre mot utilsiktet start. Avbryt drift ved kraftig banking eller mistanke om tap av smøring.

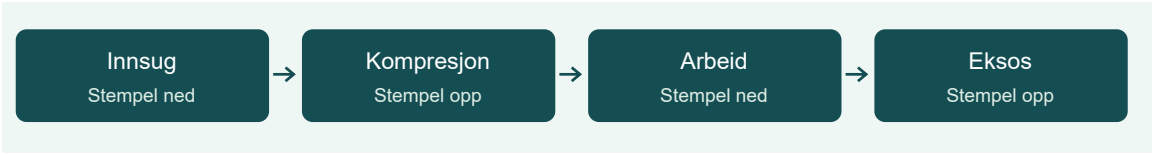
Utfyllende teknisk forklaring

På fire sylindre kan én svak sylinder ligne en tenningsfeil selv om registeret står korrekt. Avgjør først om avviket gjelder alle sylindre eller bare én. Felles feil trekker oppmerksomheten mot felles luft, drivstoff eller register. Et lokalt avvik begrunner test av den aktuelle sylinderens tetting og bidrag.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Avklar først at motoren trekkes rundt. Se etter turtall og synkronisering i livedata. Ved plausible signaler undersøkes drivstoff, gnist der relevant og mekanisk kompresjon. Turtallsvisning alene beviser ikke at kamfasen er korrekt.

Systemforklaring og sammenheng



Firetakt gjennom to veivomdreininger. Rekkefølgen viser stempelslagene. Faktiske ventilåpninger kan overlappe ved taktskifte.

Videre oppslag

Sylinderblokk og topplokk · Stempler og stempelringer

Kompetansemål 7, 8 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Common-rail system with piezo injectors (Originalkilde – krever internett.) · Ignition coil – checking, measuring, faults | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Internal Combustion Engine - Otto Cycle | Glenn Research Center | NASA (Originalkilde – krever internett.) · Alternative Fuels Data Center: How Do Gasoline Cars Work? (Originalkilde – krever internett.)

U.S. Department of Energy · innsug, kompresjon, arbeid og utstøt (Originalkilde – krever internett.)

Sylinderblokk og topplokk

Hurtigoppslag · engine block, cylinder head, toppakning

Blokken holder sylinderløp og veivlager i innbyrdes posisjon. Topplokket lukker forbrenningsrommet. Toppakningen skiller forbrenningsrom, olje og kjølevæske.

Typisk symptom: Kjølevæske forsvinner uten synlig drypp.

Mulige årsaker: Ytre lekkasje som fordamper, lekk varmeveksler eller intern lekkasje.

HMS: Sikre mot utilsiktet start. Avbryt drift ved kraftig banking eller mistanke om tap av smøring.

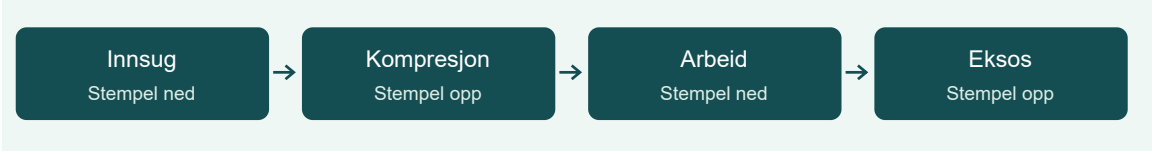
Utfyllende teknisk forklaring

En tetningsfeil kan åpne mellom to sylindre uten at det kommer olje i kjølevæsken. To nabosylindre med lav måling gir derfor en annen hypotese enn likt avvik i alle sylindre. Dokumenter hvilke medier som faktisk passerer en grense, eksempelvis væske til utsiden eller luft mellom sylindre.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Undersøk kald motor og trykkprøv etter spesifikasjon. Hvis trykket synker uten synlig lekkasje, følg forløpet mot varmevekslere og forbrenningsrom. Ett funn av kondens ved oljelokket har lav bevisverdi.

Systemforklaring og sammenheng



Firetakt gjennom to veivomdreininger. Rekkefølgen viser stempelslagene. Faktiske ventilåpninger kan overlappe ved taktskifte.

Videre oppslag

Firetaktsmotor · Stempler og stempelringer

Kompetansemål 7, 8 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Engine cooling - design & function | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · 5609 Cylinder Leakage Tester Kit (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

---

Stempler og stempelringer

Hurtigoppslag · piston, piston ring, oljeskrapering

Stempelet overfører gasstrykk til råden. Kompresjonsringene tetter mot sylinderveggen, mens oljeringen begrenser oljefilmen. Fastkoksede eller skadde ringer kan påvirke både tetting og oljeforbruk.

Typisk symptom: Blå røyk og økende oljeforbruk.

Mulige årsaker: Ringproblem, ventilføring, veivhusventilasjon eller olje gjennom turbo.

HMS: Sikre mot utilsiktet start. Avbryt drift ved kraftig banking eller mistanke om tap av smøring.

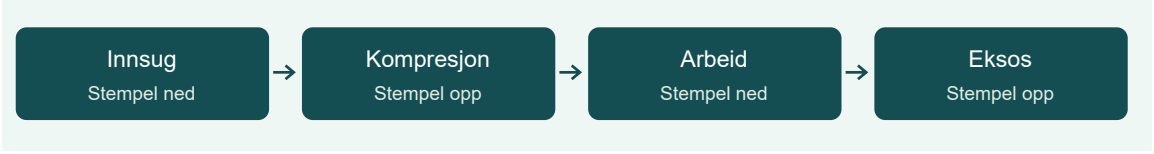
Utfyllende teknisk forklaring

En kompresjonsring kan tette rimelig samtidig som oljekontrollen er svak. Normal kompresjon utelukker derfor ikke oljeforbruk via ringsonen. Skilles ringene og sylinderveggen ved demontering, bør skadebildet sees sammen med støv i innsug, smøreforhold og temperaturhistorikk.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Dokumenter forbruk over kjent kjørelengde. Sammenhold veivhustrykk, utvendig lekkasje og lekkasjetest. Luft i veivhuset styrker mistanke om ring/sylinder, men noe lekkasje er normalt. Skadebildet må forklares før nye deler monteres.

Systemforklaring og sammenheng



Firetakt gjennom to veivomdreininger. Rekkefølgen viser stempelslagene. Faktiske ventilåpninger kan overlappe ved taktskifte.

Videre oppslag

Sylinderblokk og topplokk · Veivaksel, lagre og råder

Kompetansemål 7, 8 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Piston damage - recognising and rectifying | Motorservice (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat · Turbocharger System Diagnostics Guide. How to Diagnose your Turbo. (Originalkilde – krever internett.)

Veivaksel, lagre og råder

Hurtigoppslag · crankshaft, conrod, connecting rod, bearing

Råden omsetter stempelets kraft til moment på veivtappen. En oljefilm skiller glideflatene ved normal drift. Stor klaring eller sviktende oljetilførsel kan skade lageret.

Typisk symptom: Dyp bankelyd under belastning.

Mulige årsaker: Lagerskade, forbrenningsstøy eller støy fra svinghjul.

HMS: Sikre mot utilsiktet start. Avbryt drift ved kraftig banking eller mistanke om tap av smøring.

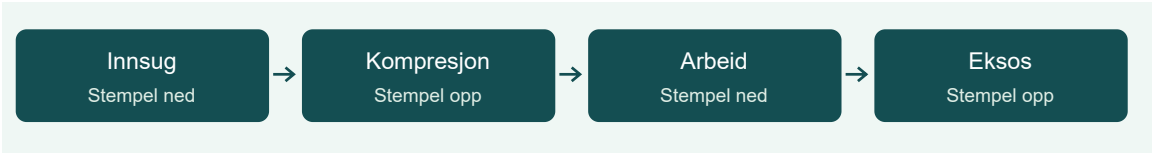
Utfyllende teknisk forklaring

Dreiemomentet fra forbrenningen varierer gjennom omdreiningen. Lagerbelastningen endres derfor med turtall og pådrag. Skille en lyd per motoromdreining fra en lyd som følger hjulhastighet. Lokaliser først i hvilken del av drivlinjen svingningen oppstår.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Kartlegg når lyden begynte, sammenheng med oljevarsel og hvor i motoren lyden kommer fra. Undersøk olje og filter for metall og mål oljetrykk når forsvarlig. Unngå å belaste motoren for å gjenskape en alvorlig lyd.

Systemforklaring og sammenheng



Firetakt gjennom to veivomdreininger. Rekkefølgen viser stempelslagene. Faktiske ventilåpninger kan overlappe ved taktskifte.

Videre oppslag

Stempler og stempelringer · Ventiler og kamaksel

Kompetansemål 7, 8 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Piston damage - recognising and rectifying | Motorservice (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat · Dual-Mass Flywheel (DMF) - Noises When Starting the Engine, When Traveling, or When Switching (Originalkilde – krever internett.)

Ventiler og kamaksel

Hurtigoppslag · valve train, camshaft, cam lobe, ventilmekanisme

Kamprofilen bestemmer ventilløft og åpningstid. Ventilfjæren lukker ventilen mot setet. En utett ventil gir tap av innestengt luft selv om stempelet og ringene er hele.

Typisk symptom: Én sylinder har lav kompresjon.

Mulige årsaker: Utett ventil, feil klaring, slitt kam eller mekanisk skade.

HMS: Sikre mot utilsiktet start. Avbryt drift ved kraftig banking eller mistanke om tap av smøring.

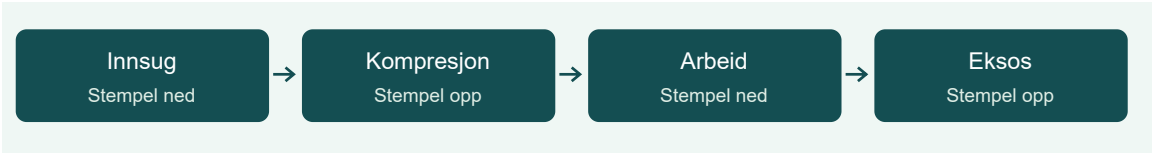
Utfyllende teknisk forklaring

Ventiltid beskriver når ventilen åpner og lukker, mens løft beskriver hvor langt den åpner. En skadet kam kan gi lite luft under drift selv om ventilen holder tett når motoren står. En lekkasjetest og en måling av løftet undersøker derfor ulike egenskaper.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Sammenlign kompresjon per sylinder og følg opp lav verdi med lekkasjetest. Luft mot innsug peker mot innsugsventilens tetting. Ved god statisk tetting, men svak fylling, vurder faktisk ventilløft.

Systemforklaring og sammenheng



Firetakt gjennom to veivomdreininger. Rekkefølgen viser stempelslagene. Faktiske ventilåpninger kan overlappe ved taktskifte.

Videre oppslag

Veivaksel, lagre og råder · Variabel ventilstyring

Kompetansemål 7, 8 · Symptomregister

Kildegrunnlag

5609 Cylinder Leakage Tester Kit (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat · Piston damage - recognising and rectifying | Motorservice (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

---

Variabel ventilstyring

Hurtigoppslag · VVT, cam phaser, kamjustering

En hydraulisk fasejusterer endrer kamakselens vinkel i forhold til drevet. En elektrisk oljekontrollventil fordeler oljestrøm etter styreenhetens kommando.

Typisk symptom: Faktisk kamvinkel følger ikke ønsket.

Mulige årsaker: Feil oljetilførsel, fast ventil, feil grunnstilling eller misvisende posisjonssignal.

HMS: Sikre mot utilsiktet start. Avbryt drift ved kraftig banking eller mistanke om tap av smøring.

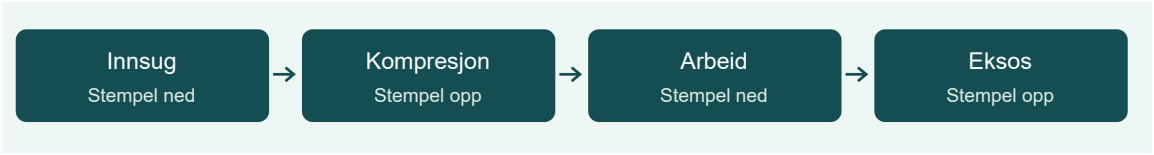
Utfyllende teknisk forklaring

Ønsket vinkel er en kommando. Faktisk vinkel utledes fra posisjonssignalene. Hvis styringen endrer kommando, men vinkelen ikke følger, må strømvei, oljevei og mekanikk vurderes hver for seg. Et oljeproblem kan ramme flere fasejusterere samtidig.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Logg ønsket og faktisk vinkel ved oppgitte prøvebetingelser. Undersøk oljenivå og spesifikasjon før elektrisk og mekanisk test. En kommando i prosent viser hva styringen ber om, ikke at kammen har flyttet seg.

Systemforklaring og sammenheng



Firetakt gjennom to veivomdreininger. Rekkefølgen viser stempelslagene. Faktiske ventilåpninger kan overlappe ved taktskifte.

Videre oppslag

Ventiler og kamaksel · Registerreim og registerkjede

Kompetansemål 7, 8 · Symptomregister

Kildegrunnlag

SHORT INFO Control valve camshaft adjustment | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Registerreim og registerkjede

Hurtigoppslag · timing belt, timing chain, registerstrammer

Registerdriften holder kam og veiv i fase. Reim eller kjede, strammer og føringer fungerer som ett system. Et tannhopp flytter ventilfasen mekanisk.

Typisk symptom: Rasling ved start eller korrelasjonsavvik.

Mulige årsaker: Slakk kjede, svikt i strammer, feil montering eller problem i fasejustering.

HMS: Sikre mot utilsiktet start. Avbryt drift ved kraftig banking eller mistanke om tap av smøring.

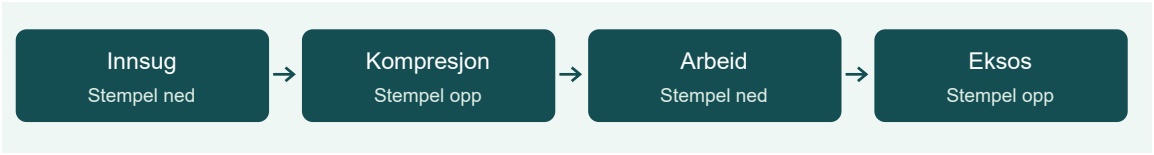
Utfyllende teknisk forklaring

En strammer styrer reimens dynamikk også når turtall og temperatur endres. Registrer før demontering om reimløpet er skjevt og om ruller eller pumpe kan ha belastet driften. En ny reim løser ikke et skjevt drev eller lager som går tregt.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Kontroller servicehistorikk og identifiser den monterte løsningen. Sammenlign kam/veiv-signaler med riktig referanse og kontroller grunnstilling med fabrikantens verktøy. Ved mistanke om kontakt mellom ventil og stempel, unngå nye startforsøk.

Systemforklaring og sammenheng



Firetakt gjennom to veivomdreininger. Rekkefølgen viser stempelslagene. Faktiske ventilåpninger kan overlappe ved taktskifte.

Videre oppslag

Variabel ventilstyring · Kompresjonstest

Kompetansemål 7, 8 · Symptomregister

Kildegrunnlag

TECHNICAL SERVICE BULLETIN (Originalkilde – krever internett.) · SHORT INFO Control valve camshaft adjustment | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Kompresjonstest

Hurtigoppslag · compression test, relativ kompresjon

Måler hvordan sylinderen bygger trykk under kompresjon. En relativ prøve sammenligner sylinderbidrag. Den kan overse et problem som er likt på alle sylindre.

Typisk symptom: Tungstartet med ujevn rytme på starteren.

Mulige årsaker: Ulik tetting, feil fase, svak batteriforsyning eller ulike testvilkår.

HMS: Sikre mot utilsiktet start. Avbryt drift ved kraftig banking eller mistanke om tap av smøring.

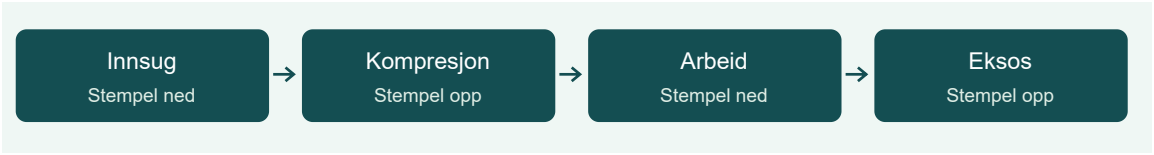
Utfyllende teknisk forklaring

Ved relativ kompresjon observeres variasjonen i belastning på starteren eller variasjon i rotasjonshastighet. Testen viser innbyrdes forskjeller. Dersom alle sylindre fylles dårlig på grunn av feil ventilfase, kan de være jevne. Da trengs en absolutt referanse og kontroll av grunnstilling.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Mål alle sylindre ved sammenlignbar temperatur og starthastighet. Følg anvisning for innsug og sikker utkobling av drivstoff/tenning. Noter både absolutt verdi og innbyrdes avvik. Følg opp med lekkasjetest for å lokalisere tapet.

Systemforklaring og sammenheng



Firetakt gjennom to veivomdreininger. Rekkefølgen viser stempelslagene. Faktiske ventilåpninger kan overlappe ved taktskifte.

Videre oppslag

Registerreim og registerkjede · Sylinderlekkasjetest

Kompetansemål 7, 8 · Symptomregister

Kildegrunnlag

5609 Cylinder Leakage Tester Kit (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat · Checking the starter - Causes of failure, troubleshooting | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Sylinderlekkasjetest

Hurtigoppslag · leak-down test, cylinder leakage tester

På kompresjonstakt med stempel i øvre dødpunkt tilføres kontrollert luft. Hvor luften går ut, sier mer om tettestedet enn en kompresjonsverdi alene.

Typisk symptom: Kompresjonsavvik med ukjent årsak.

Mulige årsaker: Lekkasje mot veivhus, innsug, eksos eller kjølesystem.

HMS: Sikre mot utilsiktet start. Avbryt drift ved kraftig banking eller mistanke om tap av smøring.

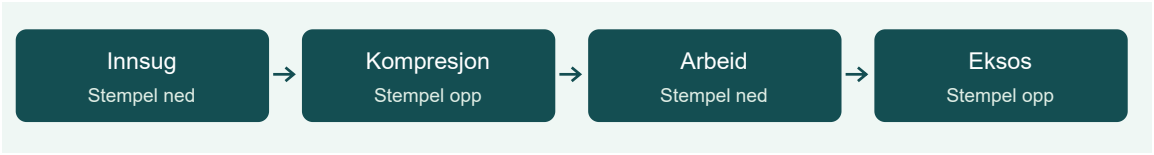
Utfyllende teknisk forklaring

Hvis luft høres ved eksosutløpet, gjenta oppstillingen og kontroller at stempelet er i riktig øvre dødpunkt på kompresjonstakten. Ellers kan en ventil stå åpen helt normalt. Journalfør både instrumentavlesning, lyttepunkt og eventuelle usikre betingelser.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Sikre motoren mot rotasjon fra lufttrykket. Lytt ved innsug, eksos og veivhus. Sammenlign med øvrige sylindre og apparatets metode. Feil takt gir åpen ventil og misvisende resultat. Åpne aldri et varmt kjølesystem.

Systemforklaring og sammenheng



Firetakt gjennom to veivomdreininger. Rekkefølgen viser stempelslagene. Faktiske ventilåpninger kan overlappe ved taktskifte.

Videre oppslag

Kompresjonstest · Totaktsprinsippet

Kompetansemål 7, 8 · Symptomregister

Kildegrunnlag

5609 Cylinder Leakage Tester Kit (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

---

Totaktsprinsippet

Hurtigoppslag · two-stroke engine, totakter, spyleporter

En typisk portstyrt totakts bensinmotor fullfører syklusen på én veivomdreining. Under deler av stempelbevegelsen strømmer frisk ladning inn samtidig som avgass forlater sylinderen. Utformingen av spolingen påvirker hvor mye frisk ladning som blir igjen.

Typisk symptom: Totaktsmotor ryker eller får dårlig effekt.

Mulige årsaker: Feil smøring for varianten, dårlig tetting eller hindret gassutskifting.

HMS: Sikre mot utilsiktet start. Avbryt drift ved kraftig banking eller mistanke om tap av smøring.

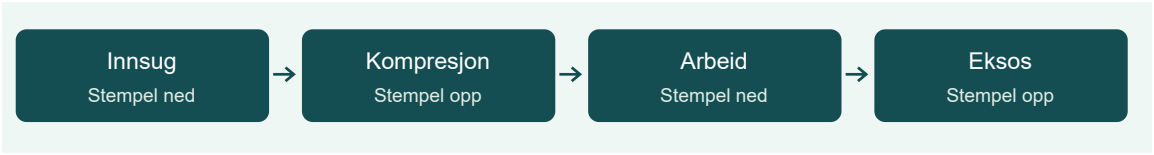
Utfyllende teknisk forklaring

I den portstyrte modellen åpner stempelbevegelsen kanaler i sylinderveggen. Avgass må forlate sylinderen og frisk ladning overta på kort tid. En del av ladningen kan gå direkte til eksosen. Dette forklarer hvorfor gassutskifting og smøring får en annen betydning enn i firetaktsmotoren.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Identifiser motortype og separat smøring eller foreskrevet blanding før kontroll. Firetakterens register- og ventildiagnose kan ikke overføres direkte. Mest relevant for sammenligning og eldre eller mindre kjøretøy.

Systemforklaring og sammenheng



Firetakt gjennom to veivomdreininger. Rekkefølgen viser stempelslagene. Faktiske ventilåpninger kan overlappe ved taktskifte.

Videre oppslag

Sylinderlekkasjetest · Kompresjonstest

Kompetansemål 7, 8 · Symptomregister

Kildegrunnlag

2stroke / 4stroke - Motorcycle | Yamaha Motor Co., Ltd. (Originalkilde – krever internett.) · Internal Combustion Engine - Otto Cycle | Glenn Research Center | NASA (Originalkilde – krever internett.)

Hjelpeaggregatreim og strammer

auxiliary belt, accessory belt drive, ABDS

Reimen overfører moment til hjelpeaggregater gjennom friksjon. Strammer og løpehjul holder riktig føring og dynamisk stramming når belastningen endres.

Typisk symptom. Hvin og svak lading når flere forbrukere kobles inn.

Mulige årsaker. Reimsluring, skjev sporing, dårlig strammer eller unormal motstand i et aggregat.

Kontroll og teknisk begrunnelse

Sammenhold lyden med lastendringen. Med sikker stans kontrolleres slitasjemønster, reimløp og tilstanden til de drevne enhetene. Ny reim alene kan gi kortvarig bedring hvis strammeren eller et lager er årsaken.

HMS

Sikre mot utilsiktet start. Avbryt drift ved kraftig banking eller mistanke om tap av smøring.

Les videre om Generator og ladestyring · Mål 7, 8

Manager of Training NA (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Vurdering av mekanisk kamfase fra to signaler

cam crank correlation, kam/veiv-korrelasjon

Hurtigoppslag. Motorlampen kommer etter en registerreparasjon selv om motoren kan startes.

Veivsignalet gir en vinkelreferanse og kamsignalet identifiserer fase. En lesbar pulsrekke på hver kanal er forenlig med at forholdet mellom dem er forskjøvet.

Velg prøve og tolk funnet

Ta et samtidig opptak ved definerte driftsvilkår. Bruk en referanse fra samme motor med fasejustereren i kjent tilstand. Finner du et avvik, kontroller grunnstillingen mekanisk før du vurderer sensorbytte. Dokumenter signalforhold før og etter reparasjon.

HMS. Sikre mot utilsiktet start. Avbryt drift ved kraftig banking eller mistanke om tap av smøring.

Registerreim og registerkjede · Kompetansemål 7, 8

TECHNICAL SERVICE BULLETIN (Originalkilde – krever internett.) · SHORT INFO Control valve camshaft adjustment | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Smøring og kjøling

Motorolje og viskositet · Oljepumpe og oljetrykk · Oljefilter og smørekanaler · Vannpumpe og kjølevæskesirkulasjon · Termostat · Radiator og kjølevifte · Ekspansjonstank og trykktesting · Temperaturgiver og NTC · Skille oljemangel fra feil i nivåmåling · Utjevning av temperatur etter nattparkering

Motorolje og viskositet

Hurtigoppslag · engine oil, SAE grade, oljegodkjenning

Viskositet beskriver motstand mot strømning. SAE-klassen angir viskositetsklasse ved bestemte tester, mens bilfabrikantens godkjenning også kan omfatte slitasje, avleiringer og etterbehandling.

Typisk symptom: Oljeforbruk øker etter service.

Mulige årsaker: Feil fyllmengde, lekkasje eller avvik fra godkjent olje.

HMS: Varm olje og trykksatt kjølevæske gir skåldingsfare. Sikre mot automatisk viftestart og samle opp spill.

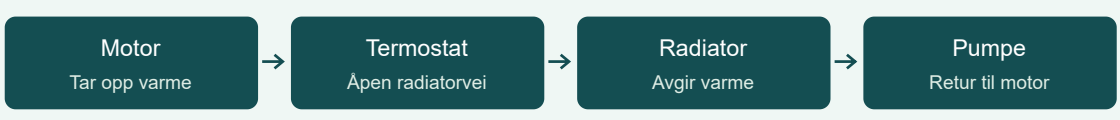
Utfyllende teknisk forklaring

Viskositeten endres med temperaturen. Oljen skal både nå smørestedene etter start og opprettholde en bærekraftig film ved drift. Etiketten kan inneholde flere klassifiseringer. Sammenlign den fullstendige fabrikantgodkjenningen, ikke bare den største trykte teksten på kannen.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Sammenhold faktura, etikett og godkjenning med riktig motorvariant. Kontroller nivå under oppgitte betingelser. Samme SAE-nummer på to kanner er utilstrekkelig dokumentasjon på at begge passer.

Systemforklaring og sammenheng



Varmevei ved åpen termostat. Forenklet radiatorkrets. Bypass og kupévarmer kan gi parallelle veier.

Videre oppslag

Oljepumpe og oljetrykk · Oljefilter og smørekanaler

Kompetansemål 5, 6, 7 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Ford · instruksjonsbok CG4070en (Originalkilde – krever internett.) · Turbocharger System Diagnostics Guide. How to Diagnose your Turbo. (Originalkilde – krever internett.) · Layout 1 (Originalkilde – krever internett.)

Oljepumpe og oljetrykk

Hurtigoppslag · oil pump, oil pressure, oljetrykkslampe

Oljepumpen forsyner smørekanaler og lagre. Trykket avhenger av strømning, motstand, temperatur og klaringer. Varselbryteren gir begrenset informasjon om størrelsen på avviket.

Typisk symptom: Rød oljelampe ved varm tomgang.

Mulige årsaker: For lite olje, blokkert sugesil, slitt pumpe/lager eller signalfeil.

HMS: Varm olje og trykksatt kjølevæske gir skåldingsfare. Sikre mot automatisk viftestart og samle opp spill.

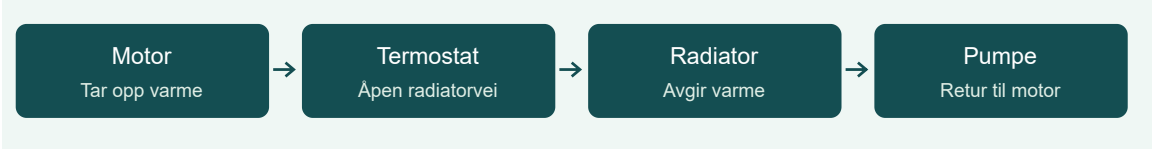
Utfyllende teknisk forklaring

Et trykk målt ved én kanal dokumenterer trykket der, ved det aktuelle turtallet. Det er ingen garanti for strømning ut i en blokkert gren, eksempelvis ved turboens oljetilførsel. Ved lokal lagerskade må også tilførsel og avløp ved den skadde komponenten undersøkes.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Stans motoren. Kontroller nivå og lekkasjer. Ved forsvarlig test sammenlignes mekanisk måling ved foreskrevet tappested, temperatur og turtall med fabrikantdata. Normalt målt trykk flytter oppmerksomheten til giver eller ledning.

Systemforklaring og sammenheng



Varmevei ved åpen termostat. Forenklet radiatorkrets. Bypass og kupévarmer kan gi parallelle veier.

Videre oppslag

Motorolje og viskositet · Oljefilter og smørekanaler

Kompetansemål 5, 6, 7 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Piston damage - recognising and rectifying | Motorservice (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat · Turbocharger System Diagnostics Guide. How to Diagnose your Turbo. (Originalkilde – krever internett.)

Oljefilter og smørekanaler

Hurtigoppslag · oil filter, oil gallery, bypass valve

Filtermediet holder tilbake partikler. Enkelte filterhus har bypass for å opprettholde strømning når trykkfallet blir stort. Feil filterelement eller pakningsplassering kan endre strømveien.

Typisk symptom: Oljelekkasje ved filterhus etter oljeskift.

Mulige årsaker: Klemt pakning, feil del eller skadet tetningsflate.

HMS: Varm olje og trykksatt kjølevæske gir skåldingsfare. Sikre mot automatisk viftestart og samle opp spill.

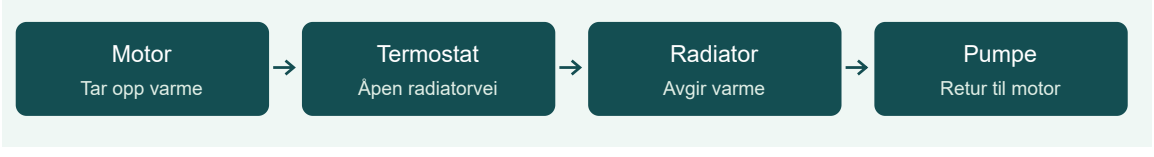
Utfyllende teknisk forklaring

Ved filterbytte kan en gammel pakning sitte igjen. To pakninger oppå hverandre kan gi lekkasje etter at motoren bygger trykk. Rengjør anleggsflaten og kontroller pakningsplassering før en lekkasje tolkes som sprukket filterhus.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Kontroller delenummer, spor for pakning og anleggsflater mot tegningen. Etter utbedring kontrolleres nivå, oljetrykkvarsel og tetthet under angitte forhold. Metall i gammelt filter kan kreve ytterligere undersøkelse.

Systemforklaring og sammenheng



Varmevei ved åpen termostat. Forenklet radiatorkrets. Bypass og kupévarmer kan gi parallelle veier.

Videre oppslag

Oljepumpe og oljetrykk · Vannpumpe og kjølevæskesirkulasjon

Kompetansemål 5, 6, 7 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Ford · instruksjonsbok CG4070en (Originalkilde – krever internett.) · Piston damage - recognising and rectifying | Motorservice (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

---

Vannpumpe og kjølevæskesirkulasjon

Hurtigoppslag · coolant pump, water pump, impeller

Pumpen flytter varme fra motoren via kjølevæsken til radiator og varmeapparat. Mekaniske og elektriske pumper har ulike driv- og reguleringsmåter.

Typisk symptom: Varmeapparatet blåser kaldt samtidig som motoren blir varm.

Mulige årsaker: Lavt nivå, luftlomme, defekt drivverk eller skadet pumpehjul.

HMS: Varm olje og trykksatt kjølevæske gir skåldingsfare. Sikre mot automatisk viftestart og samle opp spill.

Utfyllende teknisk forklaring

Ved lav væskemengde kan deler av kretsen inneholde gass. Pumpen kan være elektrisk aktiv uten tilstrekkelig væsketransport. Sjekk fylling og luftemetode før ny pumpe vurderes. Etter inngrep må også kupevarme og temperaturstabilitet følges opp.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Kontroller kaldt nivå, synlig drift og lekkasje. På regulert pumpe sammenlignes kommando med faktisk respons. Temperaturforskjell uten dokumentert sirkulasjon kan mistolkes som termostatfeil.

Systemforklaring og sammenheng



Varmevei ved åpen termostat. Forenklet radiatorkrets. Bypass og kupévarmer kan gi parallelle veier.

Videre oppslag

Oljefilter og smørekanaler · Termostat

Kompetansemål 5, 6, 7 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Engine cooling - design & function | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Termostat

Hurtigoppslag · thermostat, kjølevæsketermostat

Termostaten styrer strømmen gjennom radiatoren slik at motoren blir varm og holder egnet temperatur. Enkelte varianter har elektrisk påvirkning av åpningspunktet.

Typisk symptom: Motoren blir sent varm på landevei.

Mulige årsaker: Termostat som står åpen, feil temperaturgiver eller uvanlig lav varmeproduksjon.

HMS: Varm olje og trykksatt kjølevæske gir skåldingsfare. Sikre mot automatisk viftestart og samle opp spill.

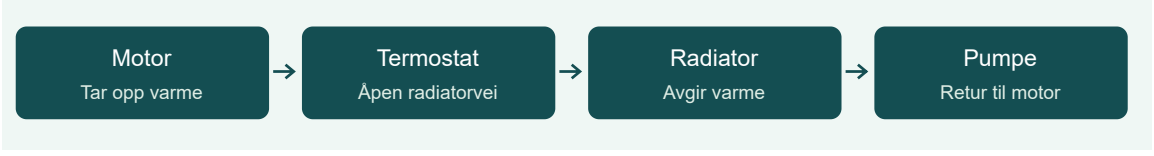
Utfyllende teknisk forklaring

En treg motoroppvarming kan komme fra varmeuttak til kupeen eller motorens driftsmønster. Dokumenter starttemperatur, utetemperatur og last. Forløpet over tid gir mer informasjon enn én avlesning etter parkering.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Følg oppvarmingskurven fra kaldstart og sammenlign med temperaturen i radiatorkretsen. Tidlig varmeflyt kan støtte mistanke om åpen termostat. Bekreft at temperaturmålingen er plausibel før del bestilles.

Systemforklaring og sammenheng



Varmevei ved åpen termostat. Forenklet radiatorkrets. Bypass og kupévarmer kan gi parallelle veier.

Videre oppslag

Vannpumpe og kjølevæskesirkulasjon · Radiator og kjølevifte

Kompetansemål 5, 6, 7 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Engine cooling - design & function | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Radiator og kjølevifte

Hurtigoppslag · radiator, cooling fan, fan shroud

Radiatoren overfører varme til luft. Ved lav fart må viften ofte stå for luftstrømmen. Luftsidens gjennomstrømning kan være dårlig selv om det er nok væske.

Typisk symptom: Temperaturen stiger i kø, normaliseres i fart.

Mulige årsaker: Svikt i viftestyring, skadet vifte eller blokkert radiator/kondensator.

HMS: Varm olje og trykksatt kjølevæske gir skåldingsfare. Sikre mot automatisk viftestart og samle opp spill.

Utfyllende teknisk forklaring

Radiatorens ytelse avhenger av to strømmer, kjølevæske på innsiden og luft på utsiden. En rask vifte hjelper lite hvis passasjen mellom kondensator og radiator er tett. Undersøk derfor også flaten som ikke er synlig gjennom grillen.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Sjekk luftvei og viftekommando. Hvis styringen ber om høy hastighet, mål forsyning og kontroller faktisk rotasjon med sikker avstand. Manglende kommando krever vurdering av temperaturdata og styringsbetingelser.

Systemforklaring og sammenheng



Varmevei ved åpen termostat. Forenklet radiatorkrets. Bypass og kupévarmer kan gi parallelle veier.

Videre oppslag

Termostat · Ekspansjonstank og trykktesting

Kompetansemål 5, 6, 7 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Engine cooling - design & function | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Air-conditioning service: Car function & repairs | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Ekspansjonstank og trykktesting

Hurtigoppslag · expansion tank, pressure cap, cooling system pressure test

Tanken tar opp volumendring. Lokket regulerer systemtrykket. En kontrollert statisk trykkprøve kan synliggjøre lekkasjer uten kjøring.

Typisk symptom: Søtlig lukt eller fukt ved slangeskjøt.

Mulige årsaker: Skadet tetning, sprekk i tank, lekk radiator eller defekt lokk.

HMS: Varm olje og trykksatt kjølevæske gir skåldingsfare. Sikre mot automatisk viftestart og samle opp spill.

Utfyllende teknisk forklaring

Et fall i apparatets prøvetrykk kan også skyldes adapteren. Kontroller at prøveutstyret holder tett før motoren demonteres. Spor fra tørket kjølevæske rundt lokk eller slangeskjøt bør kontrolleres igjen etter rengjøring og ny driftssyklus.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Test avkjølt system med foreskrevet adapter og prøvetrykk. Se etter væskespor under trykk. Test lokket separat der metoden krever det. En kald test kan overse varmeavhengig lekkasje.

Systemforklaring og sammenheng



Varmevei ved åpen termostat. Forenklet radiatorkrets. Bypass og kupévarmer kan gi parallelle veier.

Videre oppslag

Radiator og kjølevifte · Temperaturgiver og NTC

Kompetansemål 5, 6, 7 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Engine cooling - design & function | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Temperaturgiver og NTC

Hurtigoppslag · engine coolant temperature, ECT, negative temperature coefficient

En NTC-motstand får lavere motstand når temperaturen øker. Styreenheten kan bruke den i en spenningsdeler. Signalet påvirker blant annet kaldstartberikelse og viftebehov.

Typisk symptom: Livedata viser varm motor etter en kald natt.

Mulige årsaker: Signalfeil, kontaktmotstand, jordfeil eller temperaturmåling som ikke er representativ.

HMS: Varm olje og trykksatt kjølevæske gir skåldingsfare. Sikre mot automatisk viftestart og samle opp spill.

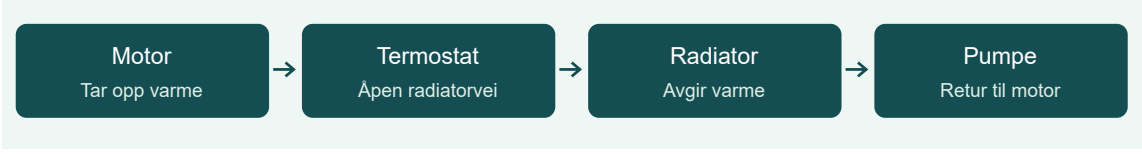
Utfyllende teknisk forklaring

Motstand må sammenholdes med temperatur på selve giveren. Måles spenning på en tilkoblet giver, inngår også referanseforsyning, spenningsdeler og jord i resultatet. En måling på den ene siden av kontakten alene skiller ikke disse årsakene.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Sammenlign temperaturer etter lang hvile. Følg endringen gjennom oppvarming. Kontroller giverkurve og ledning hvis signalet hopper. Verdi vist av styreenheten må skilles fra fysisk kjølevæsketemperatur.

Systemforklaring og sammenheng



Varmevei ved åpen termostat. Forenklet radiatorkrets. Bypass og kupévarmer kan gi parallelle veier.

Videre oppslag

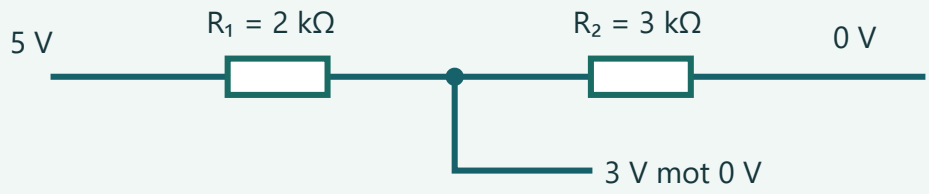
Ekspansjonstank og trykktesting · Radiator og kjølevifte

Kompetansemål 5, 6, 7 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Coolant temperature sensor testing | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Engine cooling - design & function | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Målepunkt i spenningsdeler



5 V × 3 / (2 + 3) = 3 V. En belastet inngang kan endre delingsforholdet.

En ubelastet inngang måler spenningen over den nedre motstanden. Koble fra forsyningen før en motstandskontroll.

Skille oljemangel fra feil i nivåmåling

oil level versus pressure, nivåvarsel

Hurtigoppslag. Et oljevarsel dukker opp etter service, selv om peilepinnen viser riktig nivå.

Nivå beskriver tilgjengelig mengde. Trykk skapes av samspillet mellom pumpe, strømning og motstand. Normal mengde i bunnpannen sikrer ikke at alle lagre får olje.

Velg prøve og tolk funnet

Identifiser varslets funksjon i bilens håndbok. Ved mulig trykktap stans motoren. Kontroller fylling, filter og tilkoblinger. Bruk mekanisk trykkreferanse bare når videre drift er forsvarlig, ved oppgitt temperatur og turtall.

HMS. Varm olje og trykksatt kjølevæske gir skåldingsfare. Sikre mot automatisk viftestart og samle opp spill.

Oljepumpe og oljetrykk · Kompetansemål 5, 6, 7

Piston damage - recognising and rectifying | Motorservice (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat · Turbocharger System Diagnostics Guide. How to Diagnose your Turbo. (Originalkilde – krever internett.)

Utjevning av temperatur etter nattparkering

cold soak, plausibility check

Hurtigoppslag. Motorstyringen ber om uventet kaldstartberikelse på første start om morgenen.

Etter lang nok hvile i samme omgivelser bør måleverdier for innsugsluft og kjølevæske være fysisk plausible sammen. Ulike målepunkter kan likevel avvike på grunn av sol, motorvarmer eller lagret varme.

Velg prøve og tolk funnet

Noter faktisk utetemperatur, parkering og motorvarmer. Les verdier før start. Ved ett isolert avvik, mål signal og jord etter koblingsskjema og sammenlign med en uavhengig temperatur. Gjenta under oppvarming før du konkluderer.

HMS. Varm olje og trykksatt kjølevæske gir skåldingsfare. Sikre mot automatisk viftestart og samle opp spill.

Temperaturgiver og NTC · Kompetansemål 5, 6, 7

Coolant temperature sensor testing | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Engine cooling - design & function | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Drivstoff, luft og tenning

Drivstoffpumpe og drivstoffilter · Direkteinnsprøytning og common rail · Innsprøytningsdyser · Tennplugg og tennspole · Luftmengdemåler og luftfilter · MAP-sensor · Gasspjeld og posisjonsgiver · Turbo og ladeluftkjøler · Wastegate og variabel turbogeometri · Glødeplugg og etterglødning · Bankesensor og tenningsretardering · Gasspedalens signalspor · Mengderegulering på dieselpumpen · Aksept av måledata etter turboskifte · Spjeldrespons og luftlekkasje

Drivstoffpumpe og drivstoffilter

Hurtigoppslag · fuel pump, fuel filter, matepumpe

Lavtrykksdelen mater motor eller høytrykkspumpe. Et filter kan la nok drivstoff passere på tomgang, men begrense mengden ved høy last.

Typisk symptom: Effekttap ved høy belastning.

Mulige årsaker: Tett filter, slitt pumpe, spenningsfall eller hindring i tankuttaket.

HMS: Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

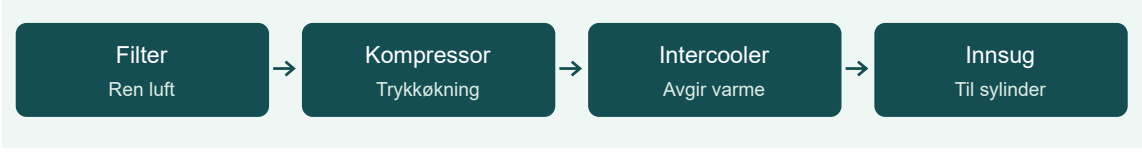
Utfyllende teknisk forklaring

Hvis motorstyringen ber om høyere railtrykk når det faktiske trykket faller, viser det en regulering som forsøker å kompensere. Finn ut om høytrykkspumpen får nok drivstoff på inntaket. Et tett filter kan gi riktig tomgangsverdi og avvik ved pådrag.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Logg ønsket og faktisk trykk under feilen. Kontroller lavtrykkstilførsel og elektrisk forsyning før høytrykkspumpen vurderes. Normalt statisk trykk viser ikke leveringskapasiteten under last.

Systemforklaring og sammenheng



Ladeluftens vei. Eksosturbinen driver kompressoren via en aksel. Eksos og ladeluft er separate strømmer.

Videre oppslag

Direkteinnsprøytning og common rail · Innsprøytningsdyser

Kompetansemål 7, 8, 9 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Common-rail system with piezo injectors (Originalkilde – krever internett.) · Turbocharger System Diagnostics Guide. How to Diagnose your Turbo. (Originalkilde – krever internett.)

Direkteinnsprøytning og common rail

Hurtigoppslag · gasoline direct injection, GDI, common rail, fuel rail

Ved direkteinnsprøytning leverer dysen til forbrenningsrommet. Ved portinnsprøytning skjer doseringen i innsugskanalen. I et common rail-system fungerer skinnen som felles trykkreservoar.

Typisk symptom: Motoren kinner, railtrykket bygger seg sent opp.

Mulige årsaker: Utilstrekkelig mating, intern lekkasje ved dyse eller avvik i trykkreguleringen.

HMS: Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

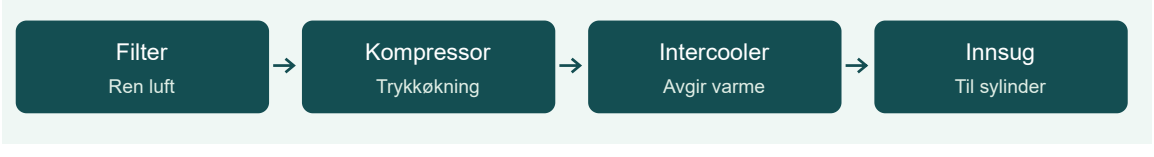
Utfyllende teknisk forklaring

Skinnen gjør det mulig å bygge trykk og styre innsprøytningstidspunkt som separate funksjoner. Det kan finnes normalt railtrykk uten korrekt innsprøytning i sylinderen. En trykkverdi alene bekrefter verken dysens elektriske kommando eller drivstoffets forstøvning.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Sammenlign trykkmål og faktisk trykk mens starteren går. En styrt returtest kan avgrense en dyse med høy intern lekkasje. Ikke løsne et høytrykksrør for å sjekke om det kommer drivstoff.

Systemforklaring og sammenheng



Ladeluftens vei. Eksosturbinen driver kompressoren via en aksel. Eksos og ladeluft er separate strømmer.

Videre oppslag

Drivstoffpumpe og drivstoffilter · Innsprøytningsdyser

Kompetansemål 7, 8, 9 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Common-rail system with piezo injectors (Originalkilde – krever internett.)

Innsprøytningsdyser

Hurtigoppslag · injector, injection nozzle, injektor

Styreenheten tidsstyrer åpning av dysen. Elektrisk aktivering, hydraulisk gjennomstrømning og forstøvning er tre ulike funksjoner.

Typisk symptom: En sylinder bidrar lite selv om dysen aktiveres.

Mulige årsaker: Tilstopping, lekkasje, feil koding eller svak mekanisk kompresjon.

HMS: Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

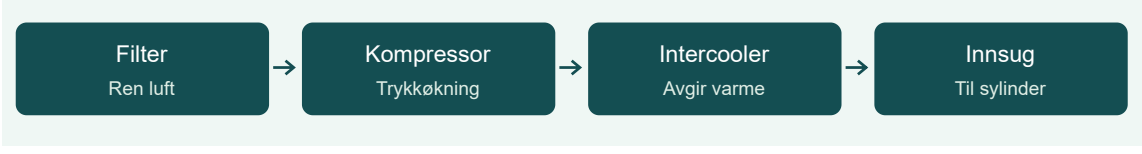
Utfyllende teknisk forklaring

En returtest sammenligner den interne lekkasjen mellom dyser på systemer der metoden er godkjent. Den forteller ikke direkte hvor godt dysen forstøver i sylinderen. Lik returmengde kan derfor forekomme selv ved en forbrenningsfeil.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Sammenhold bidragstest med kompresjon og elektrisk test. En målt styrepuls bekrefter kommando, men sier lite om levert mengde. Bruk variantens retur-, mengde- eller benktest.

Systemforklaring og sammenheng



Ladeluftens vei. Eksosturbinen driver kompressoren via en aksel. Eksos og ladeluft er separate strømmer.

Videre oppslag

Direkteinnsprøytning og common rail · Tennplugg og tennspole

Kompetansemål 7, 8, 9 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Common-rail system with piezo injectors (Originalkilde – krever internett.) · 5609 Cylinder Leakage Tester Kit (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Tennplugg og tennspole

Hurtigoppslag · spark plug, ignition coil, coil pack

Spolen lagrer energi magnetisk og gir høy sekundærspenning. Spenningen må kunne tenne blandingen over pluggapet også under høyt sylindertrykk.

Typisk symptom: Bensinmotor fusker særlig i motbakke.

Mulige årsaker: Slitt plugg, overslag i isolasjon, svak spole eller mager blanding.

HMS: Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

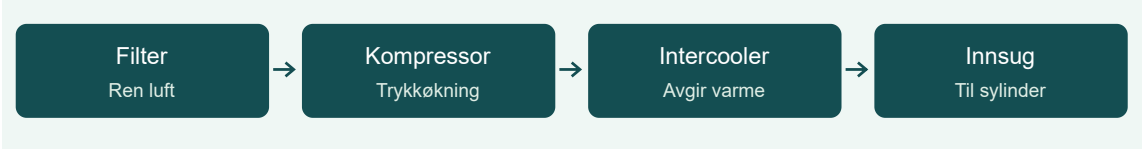
Utfyllende teknisk forklaring

En stor elektrodeavstand eller skadet isolasjon kan kreve høyere tennspenning enn systemet leverer pålitelig under last. En gnist som er synlig ved lav belastning, er derfor et svakere bevis enn en kontrollert test under symptomets betingelser.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Sammenlign feiltenningsteller og pluggenes tilstand. Ved godkjent byttetest, noter om avviket følger komponenten. Sotet plugg kan være en følge av annen feil. Bruk egnet høyspenningsutstyr.

Systemforklaring og sammenheng



Ladeluftens vei. Eksosturbinen driver kompressoren via en aksel. Eksos og ladeluft er separate strømmer.

Videre oppslag

Innsprøytningsdyser · Luftmengdemåler og luftfilter

Kompetansemål 7, 8, 9 · Symptomregister

Kildegrunnlag

You asked Google and NGK SPARK PLUG answers! – Part 1: Spark plugs (Originalkilde – krever internett.) · 10.3. Trouble shooting (Originalkilde – krever internett.) · Ignition coil – checking, measuring, faults | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Luftmengdemåler og luftfilter

Hurtigoppslag · mass air flow, MAF, air filter, luftmassemåler

MAF måler luftmassen inn til motoren. Filteret holder tilbake støv. En lekkasje etter luftmåleren kan gjøre den målte massen mindre enn den som faktisk kommer inn.

Typisk symptom: Ustabil tomgang og positiv drivstoffkorreksjon.

Mulige årsaker: Falsk luft, forurenset giver, utilstrekkelig drivstoff eller eksoslekkasje før lambdasonden.

HMS: Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

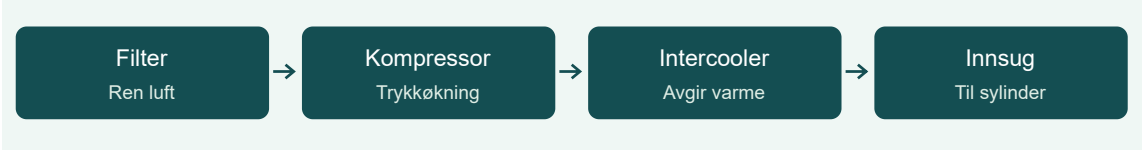
Utfyllende teknisk forklaring

Et tett filter begrenser hvor mye luft som kan strømme inn. En lekkasje nedstrøms måleren slipper derimot inn luft via en annen vei. Første feil merkes ofte når luftbehovet er stort. Den andre kan utgjøre en stor andel av lufttilførselen på tomgang.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Sammenlign korreksjon på tomgang og under last. Sjekk rør og pakninger etter luftmåleren. En lekkasje har ofte større relativ virkning ved liten ordinær luftmengde. Kontroller mot kjent referanse før sensorbytte.

Systemforklaring og sammenheng



Ladeluftens vei. Eksosturbinen driver kompressoren via en aksel. Eksos og ladeluft er separate strømmer.

Videre oppslag

Tennplugg og tennspole · MAP-sensor

Kompetansemål 7, 8, 9 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Turbocharger System Diagnostics Guide. How to Diagnose your Turbo. (Originalkilde – krever internett.) · Ford · OBD System Operation Summary, HEV, modellår 2016 (Originalkilde – krever internett.)

MAP-sensor

Hurtigoppslag · manifold absolute pressure, manifoldtrykk, ladetrykkgiver

En trykkfølsom membran brukes til å omsette absolutt manifoldtrykk til et elektrisk signal. Absolutt trykk inkluderer atmosfæretrykket.

Typisk symptom: Ladetrykk vises høyt før motorstart.

Mulige årsaker: Forveksling av overtrykk og absolutt trykk, feil referansespenning eller giveravvik.

HMS: Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

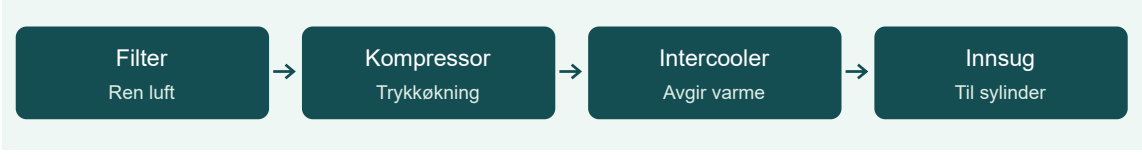
Utfyllende teknisk forklaring

Ved eksempelvis 100 kPa omgivelsestrykk og 180 kPa absolutt manifoldtrykk blir overtrykket omtrent 80 kPa. Dette er en omregning av referanse, ikke et normalt ladetrykk for en bestemt motor. Noter referansen når du sammenligner to instrumenter.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Med stoppet motor og utjevnet trykk sammenlignes MAP med lokalt barometertrykk. Under last logges dynamisk respons. Avvik ved atmosfæretrykk gjør senere ladetrykkdiagnose usikker.

Systemforklaring og sammenheng



Ladeluftens vei. Eksosturbinen driver kompressoren via en aksel. Eksos og ladeluft er separate strømmer.

Videre oppslag

Luftmengdemåler og luftfilter · Gasspjeld og posisjonsgiver

Kompetansemål 7, 8, 9 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Manifold Absolute Pressure sensors | DENSO (Originalkilde – krever internett.) · Turbocharger System Diagnostics Guide. How to Diagnose your Turbo. (Originalkilde – krever internett.)

Gasspjeld og posisjonsgiver

Hurtigoppslag · throttle body, TPS, throttle position sensor

Et elektrisk gasspjeld regulerer luftstrøm. Tilbakemelding fra posisjonsgiver brukes til å kontrollere at faktisk åpning følger ønsket.

Typisk symptom: Begrenset motoreffekt etter oppstart.

Mulige årsaker: Mekanisk hindring, spenningsfeil eller uoverensstemmelse mellom posisjonssignaler.

HMS: Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

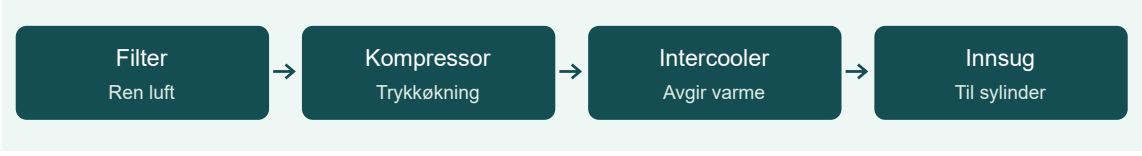
Utfyllende teknisk forklaring

En styreenhet kan be om redusert åpning når den har registrert en annen feil. Da følger et fungerende spjeld faktisk kommando. Hvis ønsket og faktisk posisjon stemmer overens, undersøk hvorfor momentet ble begrenset før spjeldet skiftes.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Les ønsket og faktisk vinkel samt feilkodestatus. Kontroller referanse og jord ved avvik i flere givere. Avklar innlæring etter rengjøring eller skifte. Hold fingre utenfor et tilkoblet spjeld.

Systemforklaring og sammenheng



Ladeluftens vei. Eksosturbinen driver kompressoren via en aksel. Eksos og ladeluft er separate strømmer.

Videre oppslag

MAP-sensor · Turbo og ladeluftkjøler

Kompetansemål 7, 8, 9 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Ford · OBD System Operation Summary, HEV, modellår 2016 (Originalkilde – krever internett.) · Manifold Absolute Pressure sensors | DENSO (Originalkilde – krever internett.)

Turbo og ladeluftkjøler

Hurtigoppslag · turbocharger, intercooler, charge air cooler

Eksosturbinen driver en kompressor. Kompresjon varmer luften. Intercooleren senker temperaturen før motoren og inngår i en trykksatt luftvei.

Typisk symptom: Plystrelyd og lavt ladetrykk.

Mulige årsaker: Lekk slange, sprukket ladeluftkjøler, reguleringsfeil eller eksosrestriksjon.

HMS: Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

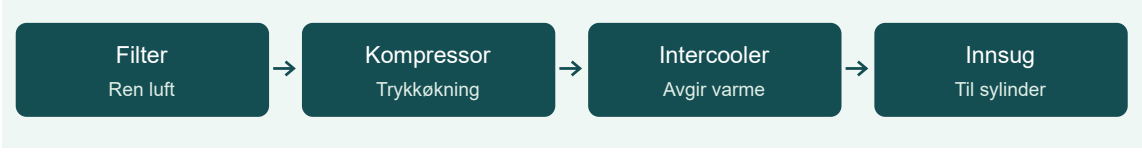
Utfyllende teknisk forklaring

Ladetrykk må vurderes ved definert belastning. Tomgang gir ikke nødvendigvis nok eksosenergi til en meningsfull prøve. Et trykkfall under pådrag kan skyldes lekkasje selv om slangene ser hele ut når systemet er trykkløst.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Logg faktisk mot ønsket trykk under samme last. Undersøk koblinger og utfør regulert tetthetsprøve etter anvisning. En skadet turbo kan være en følge av olje- eller luftproblem som også vil skade erstatningsdelen.

Systemforklaring og sammenheng



Ladeluftens vei. Eksosturbinen driver kompressoren via en aksel. Eksos og ladeluft er separate strømmer.

Videre oppslag

Gasspjeld og posisjonsgiver · Wastegate og variabel turbogeometri

Kompetansemål 7, 8, 9 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Turbocharger System Diagnostics Guide. How to Diagnose your Turbo. (Originalkilde – krever internett.) · Manifold Absolute Pressure sensors | DENSO (Originalkilde – krever internett.)

Wastegate og variabel turbogeometri

Hurtigoppslag · VGT, VNT, boost control, vakuumaktuator

En wastegate lar en del eksos gå utenom turbinen. Variabel geometri endrer strømningen inn mot turbinen ved å regulere ledeskovler. Begge påvirker energien som driver kompressoren.

Typisk symptom: Ladetrykket overskyter eller kommer for sent.

Mulige årsaker: Fast mekanisme, lekk vakuumledning, manglende aktuatorstyring eller feil trykksignal.

HMS: Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

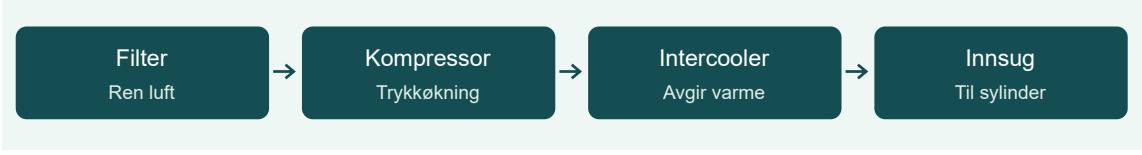
Utfyllende teknisk forklaring

Retningen som prosenttallet for regulering virker i, varierer med systemet. Bruk fabrikantens beskrivelse av referansestilling. Skill en aktuator som ikke kan flytte mekanismen fra en mekanisme som beveger seg korrekt, men uten forventet trykkendring.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Identifiser om aktuatoren er elektrisk eller vakuumstyrt. Sammenhold kommando, fysisk bevegelse og trykkrespons. Et fullt styreutslag uten endret trykk beviser ikke i seg selv feil i elektronikken.

Systemforklaring og sammenheng



Ladeluftens vei. Eksosturbinen driver kompressoren via en aksel. Eksos og ladeluft er separate strømmer.

Videre oppslag

Turbo og ladeluftkjøler · Glødeplugg og ettergløding

Kompetansemål 7, 8, 9 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Turbocharger System Diagnostics Guide. How to Diagnose your Turbo. (Originalkilde – krever internett.) · Manifold Absolute Pressure sensors | DENSO (Originalkilde – krever internett.)

Glødeplugg og ettergløding

Hurtigoppslag · glow plug, preheating, glødestyring

Glødepluggen tilfører varme for å lette kaldstart i dieselmotor. Ettergløding kan stabilisere forbrenningen etter start. Motorvariant og temperatur styrer behovet.

Typisk symptom: Dieselmotor starter dårlig i kulde og går ujevnt første minutt.

Mulige årsaker: Feil i én eller flere plugger, glødestyring, batteri, kompresjon eller innsprøytning.

HMS: Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

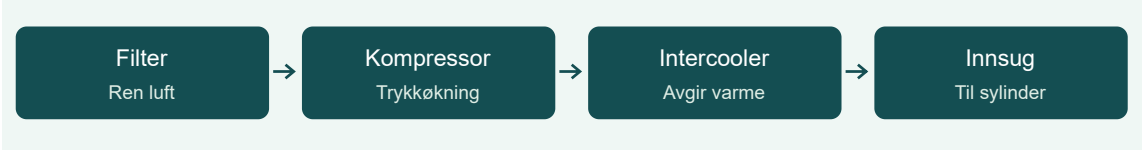
Utfyllende teknisk forklaring

Et lavt strømbidrag til én sylinder kan skyldes plugg, kabel eller utgangstrinn. Hvis alle grenene er inaktive, sjekk om gløding skulle vært aktiv under de målte forholdene. Pluggtype, temperatur og styrestrategi må være kjent før strømmen tolkes.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Logg kjølevæsketemperatur før start og strøm til glødekretsene ved aktivert system. Se etter forskjeller mellom sylindre. Bruk modellens prøveutstyr og spenning. Direkte batterispenning kan skade en lavspenningsplugg.

Systemforklaring og sammenheng



Ladeluftens vei. Eksosturbinen driver kompressoren via en aksel. Eksos og ladeluft er separate strømmer.

Videre oppslag

Wastegate og variabel turbogeometri · Turbo og ladeluftkjøler

Kompetansemål 7, 8, 9 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Glow plug replacement best practice from DENSO | DENSO (Originalkilde – krever internett.) · Checking the starter - Causes of failure, troubleshooting | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Bankesensor og tenningsretardering

knock sensor, piezoelement

Sensoren registrerer strukturlyd i motorblokken. Styreenheten vurderer signalet i et bestemt arbeidsvindu og kan forsinke tenningen for å beskytte motoren.

Typisk symptom. Svak motorytelse med avvik i bankereguleringen.

Mulige årsaker. Forbrenningsbank, mekanisk støy, dårlig innfesting eller skadet signalledning.

Kontroll og teknisk begrunnelse

Sammenhold korreksjon per sylinder med last og turtall. Undersøk anleggsflate og korrekt tiltrekking før signalformen vurderes. Feil montering endrer hvordan vibrasjon når sensoren. Skill registrert lyd fra påvist skade i veivlager.

HMS

Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

Les videre om Tennplugg og tennspole · Mål 7, 8, 9

Car knock sensor - function & troubleshooting | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Gasspedalens signalspor

accelerator pedal position, APP

Pedalmodulen formidler førerens momentønske. Styreenheten kan sammenligne to signalspor for å oppdage avvik før den tillater full effekt.

Typisk symptom. Motoren reagerer bare delvis på gasspedalen.

Mulige årsaker. Avvik mellom sporene, dårlig forsyning eller momentbegrensning i et annet system.

Kontroll og teknisk begrunnelse

Logg begge pedalspor gjennom sakte pedalbevegelse. Bruk fabrikantkurven for deres innbyrdes forhold. Sammenlign deretter ønsket og faktisk spjeldstilling. At pedalsporene ikke har samme spenningsverdi kan være tilsiktet.

HMS

Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

Les videre om Gasspjeld og posisjonsgiver · Mål 7, 8, 9

Accelerator pedal sensor – function & design | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Mengderegulering på dieselpumpen

suction control valve, SCV

En sugekontrollventil regulerer innløpsmengden til høytrykkspumpen. Dermed kan motorstyringen regulere railtrykket uten å pumpe full mengde ved alle lastforhold.

Typisk symptom. Dieselmotoren jager på tomgang.

Mulige årsaker. Uregelmessig mating, treg reguleringsventil, sensorfeil eller høy intern retur.

Kontroll og teknisk begrunnelse

Registrer kommando, ønsket og faktisk railtrykk samtidig. Kontroller matingen før regulatoren vurderes. DENSO beskriver både normalt åpne og normalt lukkede varianter. Reaksjonen ved frakobling er derfor ingen universell funksjonstest.

HMS

Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

Les videre om Direkteinnsprøytning og common rail · Mål 7, 8, 9

Fourth generation common rail diesel diagnosis – suction control valve | DENSO (Originalkilde – krever internett.)

Aksept av måledata etter turboskifte

boost verification, oil supply check

Hurtigoppslag. En ny turbo gir fortsatt lav effekt etter kort kjøring.

Kompressorens ytelse krever både tilstrekkelig eksosenergi og tett ladeluftvei. Restriksjon i luftfilter eller eksos, svikt i oljevei og feil regulering kan vedvare etter bytte av selve turboen.

Velg prøve og tolk funnet

Kontroller leverandørens forutsetninger for innløp, oljetilførsel og avløp. Sammenlign ønsket og faktisk trykk under kontrollert, sammenlignbar last. En akseptprøve ved tomgang alene bekrefter ikke ytelsen kunden klaget på.

HMS. Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

Turbo og ladeluftkjøler · Kompetansemål 7, 8, 9

Turbocharger System Diagnostics Guide. How to Diagnose your Turbo. (Originalkilde – krever internett.) · Manifold Absolute Pressure sensors | DENSO (Originalkilde – krever internett.)

Spjeldrespons og luftlekkasje

throttle command versus feedback

Hurtigoppslag. Faktisk spjeldstilling følger kommando, men tomgangen er fortsatt for høy.

En posisjonsgiver måler mekanisk posisjon. Luft kan komme inn gjennom andre passasjer enn spjeldet. Korrekt posisjon utelukker heller ikke en bevisst endret tomgangsstrategi.

Velg prøve og tolk funnet

Les ønsket turtall og aktuelle laster. Dersom faktisk turtall avviker, kontroller innsugets tetthet og systemene som har forbindelse til manifolden. Forklar hvorfor en ny spjeldmotor ikke følger direkte av symptomet.

HMS. Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

Gasspjeld og posisjonsgiver · Kompetansemål 7, 8, 9

Ford · OBD System Operation Summary, HEV, modellår 2016 (Originalkilde – krever internett.) · Manifold Absolute Pressure sensors | DENSO (Originalkilde – krever internett.)

Avgass og utslipp

Avgassrensing og utslippskontroll · Lambdasonde og drivstoffkorreksjon · Treveiskatalysator · EGR-ventil og EGR-kjøler · DPF og regenerering · SCR, AdBlue og NOx-sensorer · Avgassmåling og kontrollinstruks · Tankventilasjon og kullfilter · Sekundærluft ved kaldstart · Eksostemperaturføler · Skille feiltenning fra falskt mager blanding · Askerest etter vellykket regenerering

Avgassrensing og utslippskontroll

Finn ut hvilket stoff systemet reduserer. Sot, nitrogenoksider og uforbrent drivstoff krever forskjellige kontroller.

Lambdasonde / oxygen sensor; sotfilter / diesel particulate filter (DPF); eksosresirkulering / exhaust gas recirculation (EGR); selektiv katalytisk reduksjon (SCR)

Læremål 8 9 21 · Se målmatrisen

Virkemåte og komponenter

EGR fører eksos tilbake til innsuget og kan senke forbrenningstemperaturen og dannelsen av NOx. På bensinmotor med treveiskatalysator brukes lambdasignalet til å regulere blandingen. DPF holder tilbake partikler. Regenerering oksiderer sot, mens aske blir igjen. SCR bruker ammoniakk dannet fra ureavæsken AdBlue til å redusere NOx i avgassen.

Symptom, mulige feil og kontroll

Høyt differansetrykk over et filter kan skyldes restriksjon, men også feil i slange eller sensor. Vurder nullpunkt, turtall, belastning og temperatur sammen. Kontroller plausible signaler og regenereringshistorikk før valg av tiltak. Ved SCR-feil undersøkes dosering, temperatur og NOx-målinger.

HMS

Bruk eksosavsug. En påtvunget regenerering kan gi svært høy temperatur og krever at fabrikantens vilkår er oppfylt.

Til eksamen

Forklar hvorfor et avvik ved måling i enderør krever videre diagnose. Finn riktig kontrollpunkt for bilens drivstoff, alder og utslippsklasse.

Les videre

Exhaust gas aftertreatment design diagnostics | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Utføre periodisk kontroll | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.)

Arbeidsgang og dokumentasjon

Lambdasonde og drivstoffkorreksjon

Hurtigoppslag · oxygen sensor, lambda, fuel trim, STFT, LTFT

Sensoren beskriver oksygenforhold i avgassen. I lukket sløyfe korrigerer motorstyringen innsprøytningen. En positiv korreksjon betyr at styringen legger til drivstoff.

Typisk symptom: Høy positiv korreksjon på tomgang.

Mulige årsaker: Falsk luft, eksoslekkasje eller målefeil. En feiltenning kan tilføre oksygen til eksosen.

HMS: Bruk eksosavsug og sørg for avstand til varme etterbehandlingskomponenter.

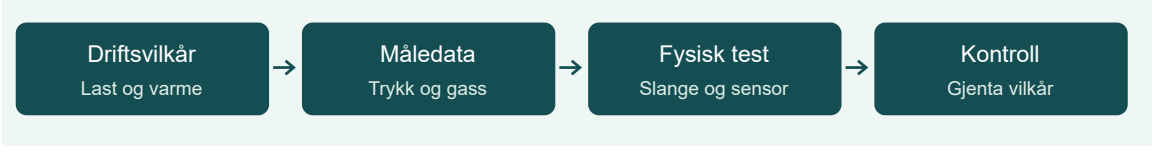
Utfyllende teknisk forklaring

Korttidskorreksjonen er den raske reguleringen rundt ønsket blanding. Langtidskorreksjon lagrer en mer varig tilpasning i aktuelle driftsområder. Les begge før sletting. Et stort lært tillegg kan gjøre den raske korreksjonen liten akkurat når bilen står på verkstedet.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Se korreksjon sammen med last, feiltenningsteller og lekkasjekontroll. Identifiser bredbånds- eller sprangsonde før signalet tolkes. Samme spenningskurve passer ikke begge typer.

Systemforklaring og sammenheng



Fra avgassavvik til etterprøvbar diagnose. Dette er en diagnoseprosess. Komponentrekkefølgen i et eksosanlegg varierer.

Videre oppslag

Treveiskatalysator · EGR-ventil og EGR-kjøler

Kompetansemål 8, 9, 21 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Ford · OBD System Operation Summary, HEV, modellår 2016 (Originalkilde – krever internett.) · Exhaust gas aftertreatment design diagnostics | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Treveiskatalysator

Hurtigoppslag · three-way catalyst, TWC, katalysatoreffektivitet

I riktig arbeidsområde oksideres karbonmonoksid og hydrokarboner mens nitrogenoksider reduseres. Blandingsregulering og driftstemperatur påvirker virkningen.

Typisk symptom: Motorlampe med katalysatormonitoravvik.

Mulige årsaker: Redusert oksygenlagring, eksoslekkasje, sensoravvik eller følgeskade av feiltenning.

HMS: Bruk eksosavsug og sørg for avstand til varme etterbehandlingskomponenter.

Utfyllende teknisk forklaring

En katalysatormonitor kan undersøke hvor godt katalysatoren lagrer oksygen ved å analysere signaler før og etter den. Monitorterskelen og testen avhenger av systemet. En sammenligning av to tilfeldige skjermbilder uten driftsbetingelser er lite treffsikker.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Kontroller blandings- og tenningsfeil først. Les monitorstatus og sammenlign signaler under fabrikantens testvilkår. En gjennomført monitor etter reparasjon gir mer informasjon enn nyoppstart etter kodesletting.

Systemforklaring og sammenheng



Fra avgassavvik til etterprøvbar diagnose. Dette er en diagnoseprosess. Komponentrekkefølgen i et eksosanlegg varierer.

Videre oppslag

Lambdasonde og drivstoffkorreksjon · EGR-ventil og EGR-kjøler

Kompetansemål 8, 9, 21 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Ford · OBD System Operation Summary, HEV, modellår 2016 (Originalkilde – krever internett.) · Exhaust gas aftertreatment design diagnostics | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

EGR-ventil og EGR-kjøler

Hurtigoppslag · exhaust gas recirculation, EGR valve, avgassresirkulering

Resirkulert avgass fortynner den friske ladningen og bidrar til lavere forbrenningstemperatur. Ventilbevegelse alene garanterer ikke gjennomstrømning.

Typisk symptom: Ujevn tomgang med avvik i luftmasse.

Mulige årsaker: Ventil sitter åpen, kanaler er sotet eller luftmasseregistrering avviker.

HMS: Bruk eksosavsug og sørg for avstand til varme etterbehandlingskomponenter.

Utfyllende teknisk forklaring

Styringen kan bruke friskt luftmasseopptak som indirekte mål på hvor mye avgass som går inn. Dersom ventilen flyttes og målt friskluft omtrent står stille, undersøk både tett gassvei og kvaliteten på luftmålingen. Skille sammenfall fra påvist årsak.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Observer kommando, tilbakemelding og samtidig luftmasserespons under egnet funksjonstest. Riktig posisjon og uteblitt luftrespons gir grunn til å kontrollere kanal og målegrunnlag.

Systemforklaring og sammenheng



Fra avgassavvik til etterprøvbar diagnose. Dette er en diagnoseprosess. Komponentrekkefølgen i et eksosanlegg varierer.

Videre oppslag

Treveiskatalysator · DPF og regenerering

Kompetansemål 8, 9, 21 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Exhaust gas aftertreatment design diagnostics | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Turbocharger System Diagnostics Guide. How to Diagnose your Turbo. (Originalkilde – krever

internett.)

DPF og regenerering

Hurtigoppslag · diesel particulate filter, partikkelfilter, sotfilter

Filteret samler sot. Regenerering oksiderer sot ved tilstrekkelig temperatur. Uorganisk aske må håndteres separat. Styreenheten vurderer belastning med flere signaler og modeller.

Typisk symptom: Hyppige forsøk på regenerering.

Mulige årsaker: Korte turer, høy sotproduksjon, sensorfeil eller askeansamling.

HMS: Bruk eksosavsug og sørg for avstand til varme etterbehandlingskomponenter.

Utfyllende teknisk forklaring

Trykkfall over et normalt filter øker også når eksosmengden øker. Sammenlign derfor ikke en avlesning ved tomgang med en ved stort pådrag som om belastningen var lik. Registrer trykk, turtall, last og temperatur både før og etter tiltaket.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Undersøk trykkforskjell ved stopp og last, sensorledninger, temperaturer og regenereringshistorikk. Avvik ved utjevnet trykk svekker grunnlaget for å tolke høy sotbelastning. Bekreft årsaken før tvungen regenerering.

Systemforklaring og sammenheng



Fra avgassavvik til etterprøvbar diagnose. Dette er en diagnoseprosess. Komponentrekkefølgen i et eksosanlegg varierer.

Videre oppslag

EGR-ventil og EGR-kjøler · SCR, AdBlue og NOx-sensorer

Kompetansemål 8, 9, 21 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Exhaust gas aftertreatment design diagnostics | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Turbocharger System Diagnostics Guide. How to Diagnose your Turbo. (Originalkilde – krever internett.)

SCR, AdBlue og NOx-sensorer

Hurtigoppslag · selective catalytic reduction, urea dosing, NOx sensor

Urealøsningen doseres slik at ammoniakk blir tilgjengelig i katalysatoren. Reaksjonen reduserer nitrogenoksider. Temperatur og riktig dosering påvirker omdanningen.

Typisk symptom: Utslippsvarsel selv etter påfylling av AdBlue.

Mulige årsaker: Feil væske, avleiring, doseringssvikt, temperatur utenfor virkeområde eller signalfeil.

HMS: Bruk eksosavsug og sørg for avstand til varme etterbehandlingskomponenter.

Utfyllende teknisk forklaring

Sammenligning av NOx før og etter katalysatoren krever at dosering og reaksjon faktisk pågår. Ved kaldstart kan en liten forskjell være forventet. Feil i signalet fra én sensor kan også få omdanningen til å se svakere ut enn den er.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Se systemstatus, temperatur og doseringskommando før NOx-verdier vurderes. Sammenlikn inn- og utløpssignaler under stabil drift der reguleringen er aktiv. Påfylling løser bare mangel på væske.

Systemforklaring og sammenheng



Fra avgassavvik til etterprøvbar diagnose. Dette er en diagnoseprosess. Komponentrekkefølgen i et eksosanlegg varierer.

Videre oppslag

DPF og regenerering · Avgassmåling og kontrollinstruks

Kompetansemål 8, 9, 21 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Exhaust gas aftertreatment design diagnostics | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Avgassmåling og kontrollinstruks

Hurtigoppslag · tailpipe test, exhaust emissions, røyktetthet, OBD readiness

Enderørsmåling beskriver hva som faktisk kommer ut ved målebetingelsene. OBD beskriver styreenhetens egne kontroller. Metodene belyser ulike deler av systemet.

Typisk symptom: Avvik ved utslippskontroll uten tent motorlampe.

Mulige årsaker: Monitor ikke ferdig, eksoslekkasje, måleforhold eller rensing utenfor forventet område.

HMS: Bruk eksosavsug og sørg for avstand til varme etterbehandlingskomponenter.

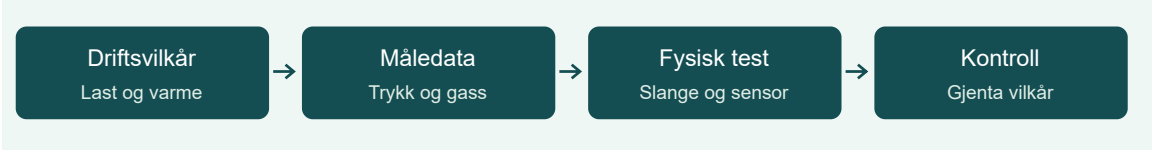
Utfyllende teknisk forklaring

En utetthet i eksosen kan endre prøvens sammensetning og påvirke sensorene. Følg instrumentets klargjøring og kontroll av prøveslangen, og registrer om prøven ble tatt ved stabil temperatur. En kontrollmerknad dokumenterer en observert mangel, ikke automatisk hvilken del som skal byttes.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Finn kontrollpunkt i gjeldende instruks for riktig drivstoff og registreringsdato. Noter temperatur, metode og resultat. Sammenhold utslaget med systemdata før det foreslås en reparasjon.

Systemforklaring og sammenheng



Fra avgassavvik til etterprøvbar diagnose. Dette er en diagnoseprosess. Komponentrekkefølgen i et eksosanlegg varierer.

Videre oppslag

SCR, AdBlue og NOx-sensorer · DPF og regenerering

Kompetansemål 8, 9, 21 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Exhaust gas aftertreatment design diagnostics | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Utføre periodisk kontroll | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.)

Tankventilasjon og kullfilter

EVAP, charcoal canister, purge valve

Aktivt kull binder drivstoffdamp fra tanken. Under egnede forhold åpner en styrt ventil slik at dampen går til innsuget og forbrennes.

Typisk symptom. Bensinmotor vanskelig å starte etter tankfylling.

Mulige årsaker. Ventil som slipper damp uten kommando, oppsamlet væske i filteret eller lekkasje i slangesystemet.

Kontroll og teknisk begrunnelse

Se etter sammenheng med fylling og motortemperatur. Kontroller ventilens tetthet når den skal være stengt, deretter reaksjonen på en godkjent aktuatortest. Endret blandingskorreksjon alene avslører ikke om dampen kommer gjennom ventilen eller fra en annen feilkilde.

HMS

Bruk eksosavsug og sørg for avstand til varme etterbehandlingskomponenter.

Les videre om Lambdasonde og drivstoffkorreksjon · Mål 8, 9, 21

Activated charcoal canister – facts & info | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Sekundærluft ved kaldstart

secondary air injection, SAI

En pumpe fører frisk luft til eksossiden under en bestemt del av kaldstarten. Oksygenet støtter etteroksidasjon av rester av drivstoff når motor og katalysator ennå er kalde.

Typisk symptom. Utslippsvarsel forekommer bare etter kaldstart.

Mulige årsaker. Manglende pumpeforsyning, ventil som sitter fast, fukt eller hindring i luftkanalen.

Kontroll og teknisk begrunnelse

Kontroller om aktivering faktisk skal skje på den aktuelle temperaturen. Sammenhold strøm, ventilfunksjon og respons i avgassen. En pumpe som kan høres, garanterer ikke luftgjennomgang. Inspiser tilbakestrømming før ny pumpe monteres.

HMS

Bruk eksosavsug og sørg for avstand til varme etterbehandlingskomponenter.

Les videre om Treveiskatalysator · Mål 8, 9, 21

The Secondary Air System | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Eksostemperaturføler

exhaust gas temperature sensor, EGT

Føleren gir temperaturdata for blant annet vern av turbolader og styring av etterbehandling. Målepunktet før eller etter filteret er en del av diagnosen.

Typisk symptom. Regenerering sperres selv om sotbelastningen øker.

Mulige årsaker. Signalavvik, kabelfeil, reell lav eksostemperatur eller andre startvilkår som mangler.

Kontroll og teknisk begrunnelse

Sammenlign sensorer etter lang kald hvile og følg hver posisjon gjennom oppvarming. En konstant verdi gjennom store lastendringer er et spor. Avklar om testeren viser målt temperatur eller erstatningsverdi før filteret bedømmes.

HMS

Bruk eksosavsug og sørg for avstand til varme etterbehandlingskomponenter.

Les videre om DPF og regenerering · Mål 8, 9, 21

Exhaust Gas Temperature Sensors | DENSO (Originalkilde – krever internett.)

Skille feiltenning fra falskt mager blanding

unburned oxygen, misfire fuel trim

Hurtigoppslag. Bensinmotoren har både positiv korreksjon og tydelig sylinderbortfall.

Oksygen som passerer en sylinder uten normal forbrenning påvirker avgassens oksygeninnhold. Motorstyringen kan da forsøke å øke doseringen selv om hovedfeilen ligger i tenningssystemet.

Velg prøve og tolk funnet

Sjekk feiltenningsteller, tenningsfunksjon og mekanisk bidrag. Rett årsaken som sikkert forstyrrer forbrenningen før du bedømmer sondens respons. Bevar data før sletting, og unngå belastning som kan skade katalysatoren.

HMS. Bruk eksosavsug og sørg for avstand til varme etterbehandlingskomponenter.

Lambdasonde og drivstoffkorreksjon · Kompetansemål 8, 9, 21

Ford · OBD System Operation Summary, HEV, modellår 2016 (Originalkilde – krever internett.) · Exhaust gas aftertreatment design diagnostics | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Askerest etter vellykket regenerering

ash loading, soot oxidation

Hurtigoppslag. Sotberegningen faller etter regenerering, men trykkfallet er fremdeles stort.

Sot kan oksideres. Mineralrester blir tilbake og opptar plass. En verdi i gram på diagnoseverktøyet kan være modellberegnet, og er ikke i seg selv en veiing av sot eller aske.

Velg prøve og tolk funnet

Kontroller nullpunkt og slanger. Sammenlign trykkfallet før og etter ved lik eksosstrøm. Vurder historikk og fabrikantens kriterier for kontroll, rengjøring eller skifte. En ny tvungen regenerering fjerner ikke mineralaske.

HMS. Bruk eksosavsug og sørg for avstand til varme etterbehandlingskomponenter.

DPF og regenerering · Kompetansemål 8, 9, 21

Exhaust gas aftertreatment design diagnostics | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Turbocharger System Diagnostics Guide. How to Diagnose your Turbo. (Originalkilde – krever internett.)

Girkasse og drivverk

Clutch, girkasse og kraftoverføring · Clutch og utløsermekanisme · Dobbeltmassesvinghjul · Manuell girkasse og synkronisering · Planetgir og momentomformer · Dobbeltclutch og CVT · Differensial og fordelingskasse · Drivaksler, drivknuter og mellomaksel · Konsentrisk slavesylinder · Temperaturbetinget clutchrykking · Låsekobling og differanseturtall · Like dekktrykk, ulik rulleomkrets

Clutch, girkasse og kraftoverføring

Beskriv når avviket oppstår. Turtallsøkning uten tilsvarende fartsøkning og rykking ved igangkjøring peker mot forskjellige tester.

Clutchsluring / clutch slip; clutchrykking / clutch judder; drivaksel / half-shaft; differensial / differential; firehjulsdrift / all-wheel drive

Læremål 11 · Se målmatrisen

Virkemåte og komponenter

En manuell clutch overfører dreiemoment ved friksjon. En dobbeltclutch kan forberede neste gir i den andre delgirkassen. En automat med momentomformer overfører kraft hydrodynamisk frem til eventuell låsekobling kobler inn. Differensialen lar hjulene rotere med ulik hastighet i sving. På firehjulsdrift må også fordeling mellom akslene og dekkenes rulleomkrets vurderes.

Symptom, mulige feil og kontroll

Ved rykking i inngrep undersøkes clutchbelegg, forurensning, motorfester og drivlinjeslakk. Et dårlig feste kan forsterke bevegelse uten at clutchen er hovedfeilen. På elektronisk styrt girkasse vurderes styreenhetens data, væskekrav og fabrikantens innlæring etter reparasjon.

HMS

Sikre bilen mot bevegelse. Støtt motor og girkasse med godkjent utstyr før fester løsnes.

Til eksamen

Skille mellom en feil som følger motorens turtall, valgt gir og kjørehastighet. Forklar hva som vil avkrefte første hypotese.

Les videre

Schadensbeurteilung Kupplungsrupfen - ZF Aftermarket (Originalkilde – krever internett.) · Alternative Fuels Data Center: How Do All-Electric Cars Work? (Originalkilde – krever internett.)

Arbeidsgang og dokumentasjon

Key technologies – explained in brief | Volkswagen Newsroom (Originalkilde – krever internett.)

Clutch og utløsermekanisme

Hurtigoppslag · clutch, pressure plate, release bearing, utløserlager

En trykkplate klemmer lamellen mot svinghjulet. Frikobling må skape tilstrekkelig klaring for girskift. Sluring og manglende frikobling beskriver to forskjellige tilstander.

Typisk symptom: Motoren ruser uten tilsvarende fartsøkning i fast gir.

Mulige årsaker: Slitt eller oljet lamell, redusert klemkraft eller problem med utløsermekanismen.

HMS: Sikre bilen og understøtt drivlinjen før fester løsnes. Bruk riktig væske og temperaturprosedyre.

Utfyllende teknisk forklaring

Når friksjonsflaten overfører for lite moment, oppstår varme ved sluring. Ved mangelfull frikobling fortsetter derimot inngående aksel å bli trukket rundt når pedalen er inne. Kundens ord «clutchproblem» må derfor konkretiseres med spørsmål om girvalg, turtall og fart.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Sammenhold turtall, fart og valgt gir ved sikker belastning. Ved vanskelig girvalg kun med motor i gang, vurder frikobling og hydraulisk vandring. Inspiser lekkasjekilde før ny lamell monteres.

Systemforklaring og sammenheng



Momentvei i forhjulsdrevet bil med manuell girkasse. Differensialen fordeler moment videre til hjulene og tillater ulikt turtall i sving.

Videre oppslag

Dobbeltmassesvinghjul · Manuell girkasse og synkronisering

Kompetansemål 11 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Schadensbeurteilung Kupplungsrupfen - ZF Aftermarket (Originalkilde – krever internett.)

Dobbeltmassesvinghjul

Hurtigoppslag · dual mass flywheel, DMF, todelt svinghjul

To roterende masser kobles elastisk slik at torsjonssvingninger fra motoren dempes før girkassen. Startforhold og ujevn motorgange påvirker også svingningene.

Typisk symptom: Rasling ved motorstart eller avstenging.

Mulige årsaker: Lav starthastighet, dårlig jordforbindelse, motorfester eller slitt svinghjul.

HMS: Sikre bilen og understøtt drivlinjen før fester løsnes. Bruk riktig væske og temperaturprosedyre.

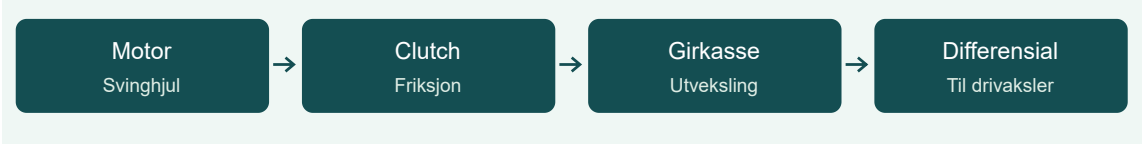
Utfyllende teknisk forklaring

Støy fra fjær-/dempersystemet påvirkes av hvor ujevnt motoren leverer moment. Måling av batteri og startkrets kan være mer avgjørende enn en første akustisk vurdering ved clutchhuset. Ta vare på startforløpet som sammenligningsgrunnlag etter reparasjon.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Registrer startturtall og spenningsfall før demontering. Vurder fribevegelse og tilstand etter anvisningen for delen. Støy som oppleves ved girkassehuset lokaliserer ikke årsaken sikkert.

Systemforklaring og sammenheng



Momentvei i forhjulsdrevet bil med manuell girkasse. Differensialen fordeler moment videre til hjulene og tillater ulikt turtall i sving.

Videre oppslag

Clutch og utløsermekanisme · Manuell girkasse og synkronisering

Kompetansemål 11 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Dual-Mass Flywheel (DMF) - Noises When Starting the Engine, When Traveling, or When Switching (Originalkilde – krever internett.) · Diagnosing Voltage Drops: Electrical Automotive Troubleshooting | Fluke (Originalkilde – krever internett.)

Manuell girkasse og synkronisering

Hurtigoppslag · manual gearbox, synchronizer, synkronring

Tannhjul gir faste utvekslinger. Synkroniseringen utjevner turtall før valgt drev låses til akselen. Ufullstendig frikobling gjør synkronisering vanskelig.

Typisk symptom: Skrapelyd ved valg av ett gir.

Mulige årsaker: Slitt synkronisering, feil olje, feiljustert girvelger eller clutch som henger.

HMS: Sikre bilen og understøtt drivlinjen før fester løsnes. Bruk riktig væske og temperaturprosedyre.

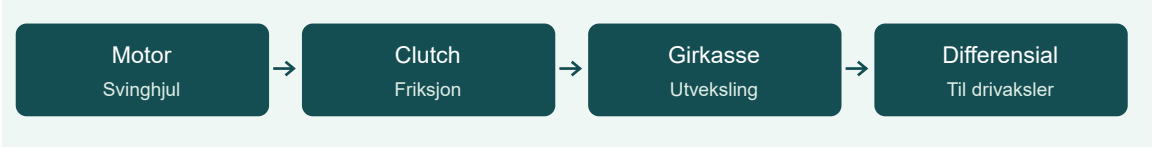
Utfyllende teknisk forklaring

Når et problem følger kun ett bestemt gir ved samme veihastighet, avgrenses undersøkelsen mot den aktuelle delen av girkassen eller girvelgeren. Hvis lyden følger kjørehastigheten i flere gir, bør også nav, drivaksler og differensial inngå i vurderingen.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Sammenlign girvalg med motor av og på. Problem i mange gir peker mer mot felles påvirkning som utkobling eller girvelger. Inspiser oljetype og mekanisk overføring før girkassen åpnes.

Systemforklaring og sammenheng



Momentvei i forhjulsdrevet bil med manuell girkasse. Differensialen fordeler moment videre til hjulene og tillater ulikt turtall i sving.

Videre oppslag

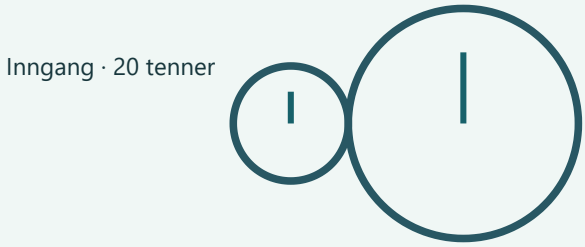
Dobbeltmassesvinghjul · Planetgir og momentomformer

Kompetansemål 11 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Types of Transmissions | Toyota.com (Originalkilde – krever internett.) · Schadensbeurteilung Kupplungsrupfen - ZF Aftermarket (Originalkilde – krever internett.)

Utveksling i et ytre tannhjulspar



i = 40 / 20 = 2. Ved 2 000 o/min inn blir utgående turtall 1 000 o/min.

Delesirklene berører hverandre. Et mindre inngangsdrev som driver et større hjul gir lavere utgående turtall og motsatt dreieretning.

Planetgir og momentomformer

Hurtigoppslag · planetary gearset, torque converter, lock-up clutch

I en konvensjonell automat overfører omformeren moment hydraulisk. Låsekoblingen kan skape mekanisk forbindelse. Planetgir får forskjellige utvekslinger når bestemte elementer holdes eller drives.

Typisk symptom: Vibrasjon under lett belastning i høyere gir.

Mulige årsaker: Låsekoblingsslipp, ujevn motorgange eller drivakselvibrasjon.

HMS: Sikre bilen og understøtt drivlinjen før fester løsnes. Bruk riktig væske og temperaturprosedyre.

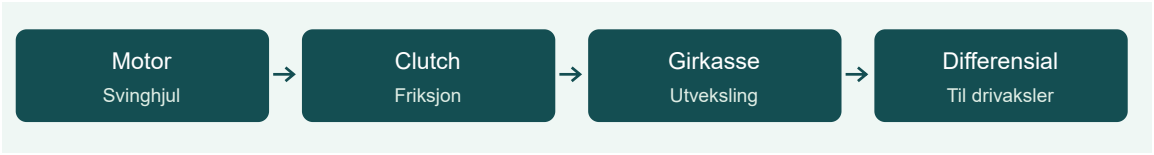
Utfyllende teknisk forklaring

I planetgiret inngår solhjul, planethjul med bærer og ringhjul. Hvilket element som holdes stille, tilføres moment eller gir utgående drift, bestemmer utvekslingen. Et avvik som oppstår ved et bestemt skift kan derfor være knyttet til et styrt koblingselement.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Logg turtall inn og ut, valgt gir og kommando til låsekobling. Sammenfall med låsing avgrenser hypotesen. Kontroller også motorens bidrag og væskens nivå under foreskrevne betingelser.

Systemforklaring og sammenheng



Momentvei i forhjulsdrevet bil med manuell girkasse. Differensialen fordeler moment videre til hjulene og tillater ulikt turtall i sving.

Videre oppslag

Manuell girkasse og synkronisering · Dobbeltclutch og CVT

Kompetansemål 11 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Types of Transmissions | Toyota.com (Originalkilde – krever internett.) · Dual-Mass Flywheel (DMF) - Noises When Starting the Engine, When Traveling, or When Switching (Originalkilde – krever internett.)

Dobbeltclutch og CVT

Hurtigoppslag · dual clutch transmission, DCT, DSG, continuously variable transmission

Dobbeltclutch bruker to delgirkasser. En mekanisk rem- eller kjede-CVT varierer effektiv diameter på to skiver. Hybridens e-CVT kan ha en annen konstruksjon.

Typisk symptom: Høyt motorturtall ved jevn akselerasjon.

Mulige årsaker: Normal CVT-regulering, sluring eller feil styringsforutsetning.

HMS: Sikre bilen og understøtt drivlinjen før fester løsnes. Bruk riktig væske og temperaturprosedyre.

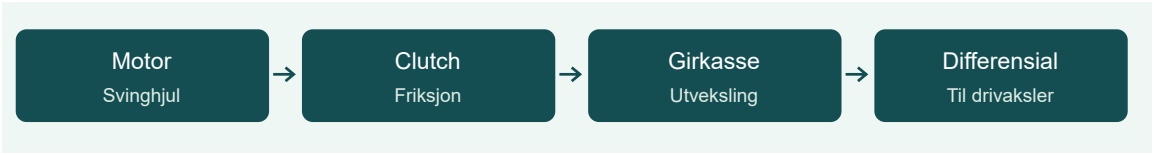
Utfyllende teknisk forklaring

I en dobbeltclutch ligger neste gir ofte klart i den andre delgirkassen. To clutchforløp må samordnes ved skift. En rem-CVT kan derimot endre utveksling kontinuerlig. Fravær av et tydelig turtallsfall ved akselerasjon har derfor forskjellig diagnostisk betydning.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Identifiser girkassetype før du tolker turtallsforløpet. Sammenlign ønsket og faktisk utveksling ved stabil last. Ved DCT undersøkes aktuell clutch, temperatur og tilpasningsverdier.

Systemforklaring og sammenheng



Momentvei i forhjulsdrevet bil med manuell girkasse. Differensialen fordeler moment videre til hjulene og tillater ulikt turtall i sving.

Videre oppslag

Planetgir og momentomformer · Differensial og fordelingskasse

Kompetansemål 11 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Types of Transmissions | Toyota.com (Originalkilde – krever internett.) · Key technologies – explained in brief | Volkswagen Newsroom (Originalkilde – krever internett.)

Differensial og fordelingskasse

Hurtigoppslag · differential, transfer case, AWD, firehjulsdrift

Differensialen tillater ulike hjulhastigheter i sving. Fordelingskasse eller kobling fordeler drift mellom akslene. Ulik effektiv rulleomkrets kan gi vedvarende hastighetsforskjell.

Typisk symptom: Bilen binder eller napper i trange svinger.

Mulige årsaker: Ulike dekk, feil trykk, styrt kobling som ikke slipper eller mekanisk skade.

HMS: Sikre bilen og understøtt drivlinjen før fester løsnes. Bruk riktig væske og temperaturprosedyre.

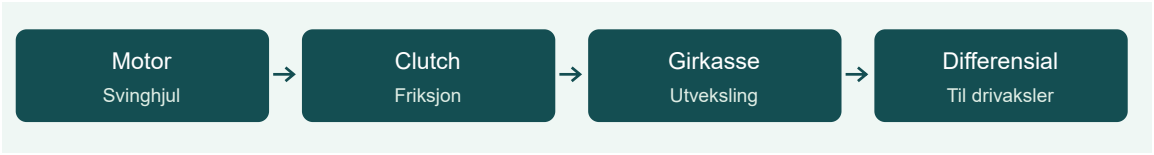
Utfyllende teknisk forklaring

I en sving ruller ytterhjulet lengre enn innerhjulet. Differensialen tillater forskjellen uten at dekkene må skli. På en rett strekning kan ulik dekkdiameter gi en tilsynelatende vedvarende hastighetsforskjell selv med friske givere.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Kontroller dimensjon, slitasje og trykk på alle hjul før demontering. Sammenhold de fire hastighetene med innkoblingskommandoen. Testmetoden må passe firehjulsdriften, også ved bremseprøving.

Systemforklaring og sammenheng



Momentvei i forhjulsdrevet bil med manuell girkasse. Differensialen fordeler moment videre til hjulene og tillater ulikt turtall i sving.

Videre oppslag

Dobbeltclutch og CVT · Drivaksler, drivknuter og mellomaksel

Kompetansemål 11 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Types of Transmissions | Toyota.com (Originalkilde – krever internett.) · Check and change ABS and wheel speed sensors | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Drivaksler, drivknuter og mellomaksel

Hurtigoppslag · CV joint, half shaft, propeller shaft, drivakselmansjett

Drivknuter overfører moment gjennom skiftende vinkel. Den indre forbindelsen kan også ta lengdeendring fra fjæringsbevegelse. En mansjett holder fett inne og smuss ute.

Typisk symptom: Knepping i sving eller vibrasjon ved pådrag.

Mulige årsaker: Ytre eller indre drivknute, løs innfesting, mellomaksellager eller hjulproblem.

HMS: Sikre bilen og understøtt drivlinjen før fester løsnes. Bruk riktig væske og temperaturprosedyre.

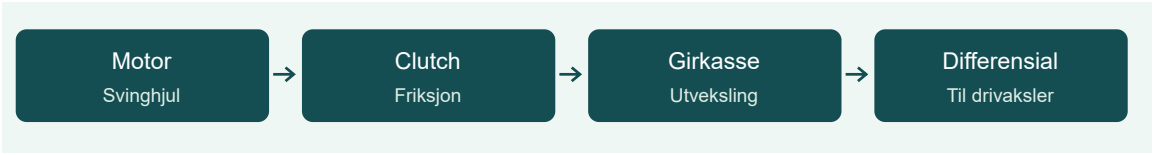
Utfyllende teknisk forklaring

Et knepp som krever både svingutslag og drivmoment undersøkes under andre betingelser enn en vibrasjon som følger hastigheten også ved avlastning. Sammenlign symptomene med de to lasttilstandene og kontroller fester og knuter før del velges.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Dokumenter om avviket følger svingutslag, hastighet eller belastning. Undersøk mansjett, fettutkast, skade og slakk. Et fettspor bekrefter lekkasje, men fastslår ikke alene om knuten må skiftes.

Systemforklaring og sammenheng



Momentvei i forhjulsdrevet bil med manuell girkasse. Differensialen fordeler moment videre til hjulene og tillater ulikt turtall i sving.

Videre oppslag

Differensial og fordelingskasse · Dobbeltclutch og CVT

Kompetansemål 11 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Sideshafts | GKN Automotive (Originalkilde – krever internett.)

Konsentrisk slavesylinder

concentric slave cylinder, CSC

Slavesylinderen er plassert rundt girkassens inngående aksel og virker direkte på utløsermekanismen. Montering og nødvendig vandring avhenger av clutchtypen.

Typisk symptom. Clutchen løser ikke ut etter montering av girkasse.

Mulige årsaker. Luft eller lekkasje i betjeningen, feil sammenkobling eller mekanisk monteringsfeil.

Kontroll og teknisk begrunnelse

Undersøk om hovedsylinder og hydraulikk gir den forventede bevegelsen før girkassen demonteres på nytt. ZFs anvisning for en bestemt trekkende clutch krever korrekt inngrep mellom ringene. Overfør ikke denne monteringsdetaljen til andre konstruksjoner.

HMS

Sikre bilen og understøtt drivlinjen før fester løsnes. Bruk riktig væske og temperaturprosedyre.

Les videre om Clutch og utløsermekanisme · Mål 11

Service Information (Originalkilde – krever internett.)

Temperaturbetinget clutchrykking

clutch judder, torque oscillation

Hurtigoppslag. Bilen rykker bare idet clutchen griper ved varm igangkjøring.

Vekslende friksjonsmoment i inngrepsfasen kan sette hele drivlinjen i svingning. Et mykt eller skadet motorfeste kan forsterke en liten momentvariasjon. Sluring i fast gir og rykking i inngrep er ulike prøver.

Velg prøve og tolk funnet

Registrer temperatur, valgt gir og om klagen også opptrer ved motorpådrag med ferdig innkoblet clutch. Kontroller fester, lekkasje og betjening. Gjenta den opprinnelige varme igangkjøringen ved sluttkontroll.

HMS. Sikre bilen og understøtt drivlinjen før fester løsnes. Bruk riktig væske og temperaturprosedyre.

Clutch og utløsermekanisme · Kompetansemål 11

Schadensbeurteilung Kupplungsrupfen - ZF Aftermarket (Originalkilde – krever internett.)

Låsekobling og differanseturtall

torque converter slip speed, TCC

Hurtigoppslag. Turtallet svinger svakt ved jevn fart uten synlig girskift.

Differansen mellom motorens og turbinens hastighet uttrykker sluring i omformeren under gitte vilkår. En regulert låsekobling kan ha bestilt sluring. Derfor må ønsket og faktisk tilstand leses sammen.

Velg prøve og tolk funnet

Logg valgt gir, låsekommando og begge hastigheter. Sammenhold med feiltenningsteller og drivlinjevibrasjon. Vær forsiktig med å bruke et bestemt differanseturtall som grense uten dokumentasjon for girkassen.

HMS. Sikre bilen og understøtt drivlinjen før fester løsnes. Bruk riktig væske og temperaturprosedyre.

Planetgir og momentomformer · Kompetansemål 11

Types of Transmissions | Toyota.com (Originalkilde – krever internett.) · Dual-Mass Flywheel (DMF) - Noises When Starting the Engine, When Traveling, or When Switching (Originalkilde – krever internett.)

Like dekktrykk, ulik rulleomkrets

rolling circumference, tyre mismatch

Hurtigoppslag. Firehjulsdriften føles stram etter at to dekk ble erstattet.

Lik oppgitt dimensjon sikrer ikke helt lik effektiv rulleomkrets ved forskjellig slitasje, konstruksjon og last. En vedvarende hastighetsforskjell kan påvirke reguleringen mellom akslene.

Velg prøve og tolk funnet

Kontroller alle fire dekk og bilens vilkår for dekkombinasjoner. Sammenlign hjulhastigheter på rett strekning dersom forsvarlig. Funn som følger ett hjul må avgrenses mot giverfeil før drivlinjereparasjon.

HMS. Sikre bilen og understøtt drivlinjen før fester løsnes. Bruk riktig væske og temperaturprosedyre.

Differensial og fordelingskasse · Kompetansemål 11

Types of Transmissions | Toyota.com (Originalkilde – krever internett.) · Check and change ABS and wheel speed sensors | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Bremser

Driftsbrems, ABS og stabilitetskontroll · Hovedbremsesylinder og hydraulikk · Bremsekraftforsterker · Bremseklosser og kaliper · Bremseskive og kast · Trommelbrems og parkeringsbrems · Bremsevæske og lufting · Bremserør og slanger · ABS og hjulhastighetsgiver · ESP og elektronisk bremsekraftfordeling · Bremseprøving og bremsekraft · Spindeldrift i elektrisk parkeringsbrems · Måling av tykkelsesvariasjon i bremseskive

Driftsbrems, ABS og stabilitetskontroll

Skille mellom bremsekraft som utvikles mekanisk og hvordan den reguleres elektronisk. Både hydraulikk, friksjon og signaler kan gi bremseavvik.

Blokkeringsfrie bremser / anti-lock braking system (ABS); stabilitetskontroll / electronic stability control (ESC, ESP); hjulhastighet / wheel speed

Læremål 14 18 19 · Se målmatrisen

Virkemåte og komponenter

Pedalkraft forsterkes med vakuum eller elektrisk aktuator avhengig av system. Hydraulisk trykk virker på stempler som presser klosser mot skive eller bånd mot trommel. ABS modulerer trykket når hjul er nær blokkering. ESP vurderer blant annet rattvinkel, giring om vertikalaksen og hjulhastigheter og kan bremse enkelthjul. Regenerering deler bremsearbeid med friksjonsbremsene. Parkeringsbremsen kan ha elektrisk aktuator med særskilt servicemodus.

Symptom, mulige feil og kontroll

Ved ulik klosslitasje på én side kontrolleres glideføring, stempel og klossenes anlegg. Ved hastighetssignal som faller ut, sammenlign alle hjul og undersøk ledning, giver og magnetring. En aktiv sensor trenger forsyning. Identifiser type før måling.

HMS

Ved lekkasje eller usikker bremsevirkning stans prøvekjøring. Sikre bilen, følg prosedyre for trykkavlastning, servicemodus og sluttkontroll.

Til eksamen

Begrunn hvorfor et elektronisk varsel og mekanisk slitasje kan kreve to forskjellige kontroller. Journalfør resultat før bilen frigis.

Les videre

Instructions for disassembly... - Car fitting (Originalkilde – krever internett.) · Check and change ABS and wheel speed sensors | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Electronic stability program (ESP®) (Originalkilde – krever internett.) · Utføre periodisk kontroll | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.)

Arbeidsgang og dokumentasjon

Hovedbremsesylinder og hydraulikk

Hurtigoppslag · master cylinder, Pascal, hydraulisk trykk

Pedalkraft via forsterker virker på hovedsylinderens stempel. Trykket overføres med væsken til hjulbremsene. Stempelarealet bestemmer kraft ved et gitt trykk.

Typisk symptom: Pedalen synker ved vedvarende trykk.

Mulige årsaker: Utvendig lekkasje, intern lekkasje i hydraulikken eller systemspesifikk regulering.

HMS: Ved lekkasje, lav pedal eller usikker bremsevirkning skal bilen sikres. Ingen prøvekjøring før grunnbremsen er vurdert forsvarlig.

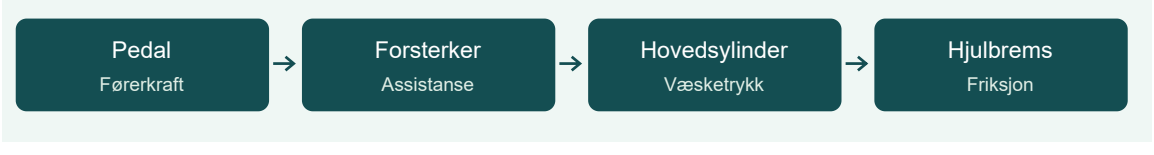
Utfyllende teknisk forklaring

For samme hydrauliske trykk gir større stempelareal større kraft, men krever mer væske for samme vandring. Derfor kan stor mekanisk klaring gi lang pedal selv om systemet etter hvert bygger trykk. Kontroller fri vandring og luft/lekkasje som ulike hypoteser.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Kontroller nivå, tetthet og systemtype før trykkholding vurderes. Ingen synlig lekkasje utelukker ikke intern forbikobling. Følg fabrikantens isoleringsprøve for å skille hovedsylinder fra øvrig krets.

Systemforklaring og sammenheng



Kraftoverføring i hydraulisk driftsbrems. Ved hjulet omsettes trykk til kraft. ABS-modulator og kretsdeling er utelatt i prinsippskissen.

Videre oppslag

Bremsekraftforsterker · Bremseklosser og kaliper

Kompetansemål 14, 18, 19 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Changing the brake fluid: testing and maintenance | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Utføre periodisk kontroll | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.)

Bremsekraftforsterker

Hurtigoppslag · brake booster, vacuum servo, bremseforsterker

Forsterkeren øker kraften som virker på hovedsylinderen. Vakuumservo bruker trykkforskjell, og elektriske systemer kan bruke motor eller elektrohydraulikk.

Typisk symptom: Hard bremsepedal og høy nødvendig pedalkraft.

Mulige årsaker: Manglende vakuum, lekk ledning, defekt tilbakeslagsventil eller svikt i elektrisk støtte.

HMS: Ved lekkasje, lav pedal eller usikker bremsevirkning skal bilen sikres. Ingen prøvekjøring før grunnbremsen er vurdert forsvarlig.

Utfyllende teknisk forklaring

Forsterkersvikt kan gi redusert opplevd bremseeffekt fordi føreren må bruke mer kraft for å nå samme systemtrykk. Lang pedal og lavt nivå kan ha en annen årsak som må behandles parallelt. Pedalfølelse er et utgangspunkt for valg av prøve.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Identifiser systemvarianten. Kontroller forsyning og assistansefunksjon etter modellens prosedyre. Høy pedalkraft har en annen forklaringskjede enn lang og ettergivende pedal.

Systemforklaring og sammenheng



Kraftoverføring i hydraulisk driftsbrems. Ved hjulet omsettes trykk til kraft. ABS-modulator og kretsdeling er utelatt i prinsippskissen.

Videre oppslag

Hovedbremsesylinder og hydraulikk · Bremseklosser og kaliper

Kompetansemål 14, 18, 19 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Utføre periodisk kontroll | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.) · Changing the brake fluid: testing and maintenance | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Bremseklosser og kaliper

Hurtigoppslag · brake pad, caliper, glidebolter, bremseåk

Stempelet overfører hydraulisk kraft til klossen. En flytende kaliper trenger frie glideføringer for å legge begge klossene jevnt mot skiven.

Typisk symptom: Én innerkloss er vesentlig mer slitt.

Mulige årsaker: Kloss som kiler i holder, tregt stempel eller fast glideføring.

HMS: Ved lekkasje, lav pedal eller usikker bremsevirkning skal bilen sikres. Ingen prøvekjøring før grunnbremsen er vurdert forsvarlig.

Utfyllende teknisk forklaring

Hvis klossen sitter fast i holderen, kan den bli liggende an selv om stempel og glidebolter virker. Inspiser begge klossenes anleggsflater og slitasjeretning. Kontroller også hva som skjer etter at pedalen er sluppet. Forskjellen mellom pådrag og frigivelse er viktig.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Registrer klosstykkelse og slitasjemønster på begge sider av akselen. Kontroller anlegg og bevegelighet. Ensidig varme kan også skyldes resttrykk. Finn årsaken før nye friksjonsdeler monteres.

Systemforklaring og sammenheng



Kraftoverføring i hydraulisk driftsbrems. Ved hjulet omsettes trykk til kraft. ABS-modulator og kretsdeling er utelatt i prinsippskissen.

Videre oppslag

Bremsekraftforsterker · Bremseskive og kast

Kompetansemål 14, 18, 19 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Instructions for disassembly... - Car fitting (Originalkilde – krever internett.) · Changing the brake fluid: testing and maintenance | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Bremseskive og kast

Hurtigoppslag · brake disc, rotor runout, tykkelsesvariasjon

En skive med varierende tykkelse kan gi varierende bremsemoment. Sidekast og rust i anlegget kan bidra til utviklingen over tid.

Typisk symptom: Pulserende pedal ved jevn nedbremsing.

Mulige årsaker: Tykkelsesvariasjon, monteringskast, navavvik eller ABS-inngrep.

HMS: Ved lekkasje, lav pedal eller usikker bremsevirkning skal bilen sikres. Ingen prøvekjøring før grunnbremsen er vurdert forsvarlig.

Utfyllende teknisk forklaring

Måleurets feste må være stivt og skiven holdes fast mot et rent nav slik den er ved kjøring. Ellers kan prøven vise monteringsbevegelse i stedet for kast. Skriv ned hvor på skiven tykkelsen ble målt for å kunne gjenta kontrollen.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Mål tykkelse med mikrometer på flere steder i samme radius og kast med måleur etter spesifisert oppspenning. Sjekk navets anlegg. Én tykkelsesmåling alene fanger ikke variasjon rundt skiven.

Systemforklaring og sammenheng



Kraftoverføring i hydraulisk driftsbrems. Ved hjulet omsettes trykk til kraft. ABS-modulator og kretsdeling er utelatt i prinsippskissen.

Videre oppslag

Bremseklosser og kaliper · Trommelbrems og parkeringsbrems

Kompetansemål 14, 18, 19 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Instructions for disassembly... - Car fitting (Originalkilde – krever internett.) · Utføre periodisk kontroll | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.) · 1.1 PROCEDURE TO REPLACE A DISC (Originalkilde – krever internett.)

Trommelbrems og parkeringsbrems

Hurtigoppslag · drum brake, brake shoe, parking brake, EPB

Bånd presses mot innsiden av trommelen. Parkeringsbrems kan virke via kabel, egne bånd eller elektrisk motor på kaliper. Slakk og justering påvirker vandringen.

Typisk symptom: Parkeringsbrems holder svakt på én side.

Mulige årsaker: Treg kabel, glassert belegg, feil justering eller feil i elektrisk aktuator.

HMS: Ved lekkasje, lav pedal eller usikker bremsevirkning skal bilen sikres. Ingen prøvekjøring før grunnbremsen er vurdert forsvarlig.

Utfyllende teknisk forklaring

Parkeringsbremsens krav til mekanisk hold gjelder også når motoren som aktiverer den er elektrisk. En bekreftet strømkommando kan eksistere uten at kloss eller bånd når riktig kontakt. Kontroller derfor både mekanisk funksjon og styresystemets status.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Sammenlign mekanisk vandring og kraft på sidene. Ved EPB identifiser servicemodus før tilbakesetting og kontroller grunninnstilling etterpå. Et hørbart motorløp bekrefter ikke tilstrekkelig holdekraft.

Systemforklaring og sammenheng



Kraftoverføring i hydraulisk driftsbrems. Ved hjulet omsettes trykk til kraft. ABS-modulator og kretsdeling er utelatt i prinsippskissen.

Videre oppslag

Bremseskive og kast · Bremsevæske og lufting

Kompetansemål 14, 18, 19 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Utføre periodisk kontroll | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.) · Instructions for disassembly... - Car fitting (Originalkilde – krever internett.)

Bremsevæske og lufting

Hurtigoppslag · brake fluid, vapour lock, bleeding

Glykolbasert væske kan ta opp vann over tid. Ved høy temperatur kan damp utvikles. Gass kan komprimeres og gir økt pedalvandring.

Typisk symptom: Pedalen blir myk etter gjentatte kraftige bremsinger.

Mulige årsaker: Damp i væsken, luft, lekkasje eller varmeproblem ved et hjul.

HMS: Ved lekkasje, lav pedal eller usikker bremsevirkning skal bilen sikres. Ingen prøvekjøring før grunnbremsen er vurdert forsvarlig.

Utfyllende teknisk forklaring

Luft i kretsen og damp i overopphetet væske kan begge øke pedalvandringen. Når bilen blir kald kan dampproblemet avta igjen. Dokumenter belastning og varighet ved klagen. Etter fjerning av luft må årsaken til luftinntaket fortsatt være avklart.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Kontroller væsketype og tilstand med relevant utstyr. Skill friksjonsfading med redusert virkning fra væskeproblem med endret pedal. Følg systemets luftesekvens og krav til elektronisk aktivering.

Systemforklaring og sammenheng



Kraftoverføring i hydraulisk driftsbrems. Ved hjulet omsettes trykk til kraft. ABS-modulator og kretsdeling er utelatt i prinsippskissen.

Videre oppslag

Trommelbrems og parkeringsbrems · Bremserør og slanger

Kompetansemål 14, 18, 19 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Vapour lock and brake fading, what they are and how to prevent them. (Originalkilde – krever internett.) · Changing the brake fluid: testing and maintenance | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Bremserør og slanger

Hurtigoppslag · brake pipe, brake hose, bremseslange

Rør leder trykket langs karosseriet mens fleksible slanger tillater styring og fjæringsbevegelse. Innvendig skade kan hindre returstrøm etter bremsing.

Typisk symptom: Ett hjul går tregt etter at pedalen slippes.

Mulige årsaker: Mekanisk binding eller hydraulisk resttrykk, eksempelvis skadet slange.

HMS: Ved lekkasje, lav pedal eller usikker bremsevirkning skal bilen sikres. Ingen prøvekjøring før grunnbremsen er vurdert forsvarlig.

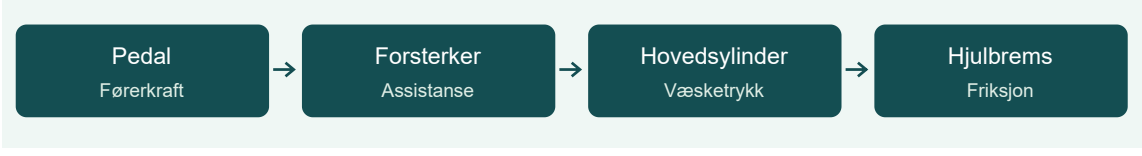
Utfyllende teknisk forklaring

Et fleksibelt slangeavsnitt må ha fri bevegelse gjennom styring og fjæring. Etter montering kan en tilsynelatende tett slange ligge i strekk eller gnisse ved fullt rattutslag. Sluttkontrollen bør derfor omfatte kontroll i relevante hjulstillinger.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Kontroller rør for korrosjon og slanger for vridning, gnag og svelling. Bruk fabrikantens test for resttrykk. Normal utside beviser ikke fri gjennomstrømning innvendig.

Systemforklaring og sammenheng



Kraftoverføring i hydraulisk driftsbrems. Ved hjulet omsettes trykk til kraft. ABS-modulator og kretsdeling er utelatt i prinsippskissen.

Videre oppslag

Bremsevæske og lufting · ABS og hjulhastighetsgiver

Kompetansemål 14, 18, 19 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Utføre periodisk kontroll | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.) · Instructions for disassembly... - Car fitting (Originalkilde – krever internett.)

ABS og hjulhastighetsgiver

Hurtigoppslag · ABS-lampe, wheel speed sensor, hjulhastighetssensor, ABS-giver

Styringen vurderer hjulenes hastigheter og regulerer hydraulisk trykk for å begrense blokkering. Giveren kan lese en tannkrans eller magnetisk ring.

Typisk symptom: ABS griper inn like før bilen stopper.

Mulige årsaker: Signalbortfall ved lav fart, skadet impulsring, luftgap eller kabelfeil.

HMS: Ved lekkasje, lav pedal eller usikker bremsevirkning skal bilen sikres. Ingen prøvekjøring før grunnbremsen er vurdert forsvarlig.

Utfyllende teknisk forklaring

En tannskade eller lokal feil i magnetringen kan gi en periodisk forstyrrelse hver omdreining. Et kabelbrudd som påvirkes av styringen gir ofte en annen sammenheng. Logg alle hjul samtidig og se om avviket gjentar seg med rotasjon eller ledningsbevegelse.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Sammenlign alle fire hjul ved samme fart. Lokaliser gjentakende bortfall i forhold til hjulomdreiningen. Aktiv giver krever annen test enn passiv. Ikke bruk en generell motstandsverdi på begge.

Systemforklaring og sammenheng



Kraftoverføring i hydraulisk driftsbrems. Ved hjulet omsettes trykk til kraft. ABS-modulator og kretsdeling er utelatt i prinsippskissen.

Videre oppslag

Bremserør og slanger · ESP og elektronisk bremsekraftfordeling

Kompetansemål 14, 18, 19 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Check and change ABS and wheel speed sensors | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Electronic stability program (ESP®) (Originalkilde – krever internett.)

ESP og elektronisk bremsekraftfordeling

Hurtigoppslag · ESC, stability control, EBD, yaw rate sensor

Stabilitetskontrollen sammenholder førerens styreønske med kjøretøyets faktiske bevegelse. Den kan korrigere med bremseinngrep. Elektronisk bremsekraftfordeling regulerer fordelingen for å utnytte veigrepet.

Typisk symptom: Stabilitetslampe etter hjulstillingsarbeid.

Mulige årsaker: Feil rattvinkelreferanse, avvik i hjulhastighet eller mekanisk feiljustering.

HMS: Ved lekkasje, lav pedal eller usikker bremsevirkning skal bilen sikres. Ingen prøvekjøring før grunnbremsen er vurdert forsvarlig.

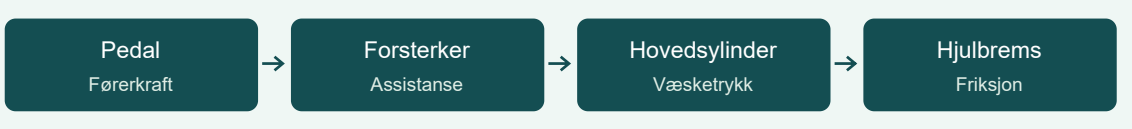
Utfyllende teknisk forklaring

Et rattvinkelsignal angir hva føreren ber om, mens giringssignal beskriver hvordan bilen faktisk dreier. Dersom referansen for rattet er feil, kan to ellers velfungerende givere fortelle tilsynelatende motstridende historier. Gjenskap korrekt mekanisk grunnstilling først.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Kontroller ratt og hjulstilling fysisk før nullpunkt settes. Sammenlign rattvinkel og bevegelsessignaler med faktisk bilstilling. En kalibrering kan skjule et mekanisk avvik hvis grunnstillingen er feil.

Systemforklaring og sammenheng



Kraftoverføring i hydraulisk driftsbrems. Ved hjulet omsettes trykk til kraft. ABS-modulator og kretsdeling er utelatt i prinsippskissen.

Videre oppslag

ABS og hjulhastighetsgiver · Bremseprøving og bremsekraft

Kompetansemål 14, 18, 19 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Electronic stability program (ESP®) (Originalkilde – krever internett.) · Check and change ABS and wheel speed sensors | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Bremseprøving og bremsekraft

Hurtigoppslag · roller brake tester, brake force, bremseprøver

En rulleprøver registrerer kraft ved hjulet mens bremsen aktiveres. Forskjell mellom sider og total virkning svarer på ulike spørsmål. Bremsesystem og drivlinje avgjør hvilke metoder bilen tåler.

Typisk symptom: Venstre og høyre hjul gir ulik kraft på rulleprøver.

Mulige årsaker: Friksjonsforskjell, treg mekanisme, lekkasje, dekkforhold eller ulik belastning.

HMS: Ved lekkasje, lav pedal eller usikker bremsevirkning skal bilen sikres. Ingen prøvekjøring før grunnbremsen er vurdert forsvarlig.

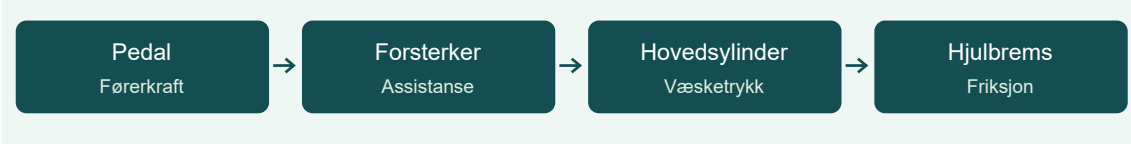
Utfyllende teknisk forklaring

Lav total bremsekraft og stor sideforskjell er selvstendige observasjoner. To like svake hjul kan gi liten sideforskjell. Oppgi derfor begge hjulkrefter, betjening og metode før du sammenligner mot kontrollinstruksens kriterier.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Kontroller prøvevilkår og velg metode for aktuell bil. Se hvordan kraften bygger seg opp gjennom hele pådraget. Bruk relevant kontrollpunkt og bilklasse for eventuell mangelbedømming. Lagre både målt kraft og grunnlag.

Systemforklaring og sammenheng



Kraftoverføring i hydraulisk driftsbrems. Ved hjulet omsettes trykk til kraft. ABS-modulator og kretsdeling er utelatt i prinsippskissen.

Videre oppslag

ESP og elektronisk bremsekraftfordeling · ABS og hjulhastighetsgiver

Kompetansemål 14, 18, 19 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Statens vegvesen · Kontrollinstruks for periodisk kontroll av kjøretøy (Originalkilde – krever internett.) · Utføre periodisk kontroll | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.)

Spindeldrift i elektrisk parkeringsbrems

electric parking brake spindle, EPB actuator

I en integrert variant omsetter motor og spindel rotasjon til aksial kraft mot bremsestempelet. Andre biler kan bruke en sentral motor med wirer.

Typisk symptom. Elektrisk parkeringsbrems melder feil etter klosseskift.

Mulige årsaker. Manglende servicemodus eller innlæring, mekanisk binding, kontaktfeil eller lav forsyning.

Kontroll og teknisk begrunnelse

Identifiser konstruksjonen. Kontroller om servicemodus ble avsluttet og om begge sider faktisk frigjøres. Bekreft holdekraft med riktig metode. EPB kan aktiveres ved avslått tenning. Følg sikkerhetsprosedyren før arbeid ved stempelet.

HMS

Ved lekkasje, lav pedal eller usikker bremsevirkning skal bilen sikres. Ingen prøvekjøring før grunnbremsen er vurdert forsvarlig.

Les videre om Trommelbrems og parkeringsbrems · Mål 14, 18, 19

Electric parking brake | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Måling av tykkelsesvariasjon i bremseskive

disc thickness variation, DTV

Hurtigoppslag. Pedalen pulserer etter at én måling av bremseskiven ble vurdert som normal.

Tykkelsesvariasjon rundt skiven kan gi varierende klemkraft og moment ved bremsing. Sidekast måles derimot på en roterende flate og kan skyldes oppspenning eller navets anlegg.

Velg prøve og tolk funnet

Bruk mikrometer på flere vinkelposisjoner med lik radius. Noter største og minste verdi og differansen. Hold separat oversikt over fabrikantens minste skivetykkelse og tillatt variasjon. En akseptabel gjennomsnittsverdi frikjenner ikke skiven.

HMS. Ved lekkasje, lav pedal eller usikker bremsevirkning skal bilen sikres. Ingen prøvekjøring før grunnbremsen er vurdert forsvarlig.

Bremseskive og kast · Kompetansemål 14, 18, 19

Instructions for disassembly... - Car fitting (Originalkilde – krever internett.) · Utføre periodisk kontroll | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.) · 1.1 PROCEDURE TO REPLACE A DISC (Originalkilde – krever internett.)

Styring og hjuloppheng

Styring, hjuloppheng, dekk og hjulvinkler · Tannstang og servostyring · Bærearmer, bærekuler og styreledd · Støtdemper, fjær og stabilisator · Luftfjæring og nivåregulering · Hjullager og nav · Camber, caster og spissing · Hydraulisk servopumpe · Kontroll av plastisk deformert hjuloppheng

Styring, hjuloppheng, dekk og hjulvinkler

Ujevn dekkslitasje, skjevt ratt og vibrasjon har flere mulige forklaringer. Start med trykk, dimensjon, skade og slakk før hjulvinkler justeres.

Spissing / toe; camber / camber; caster / caster; hjulbalansering / wheel balancing; dekktrykkvarsling / tyre pressure monitoring system (TPMS)

Læremål 15 16 17 · Se målmatrisen

Virkemåte og komponenter

Fjæren bærer last, støtdemperen demper svingninger og stabilisatorstaget motvirker krenging. Slakk i bærearm, foring eller styreledd kan endre hjulvinkelen under belastning. Servostyring hjelper føreren hydraulisk eller elektrisk. Toe er hjulenes retning sett ovenfra, camber helningen sett forfra og caster styreaksens helning sett fra siden. Feil toe kan skrubbe dekket. Ubalanse gir roterende krefter som øker med hastigheten.

Symptom, mulige feil og kontroll

Registrer slitasjemønster, sjekk hjullager og fester, og gjør firehjulsmåling med rett oppsett. Sammenlign før- og etterrapport. Ved dekkomlegging sjekkes monteringsretning, ventil, felg og balansering. Direkte TPMS måler med sensor, indirekte system bruker blant annet hjulhastighet. Finn krav til innlæring eller nullstilling.

HMS

Løft ved riktige punkter. En sammenpresset spiralfjær lagrer energi. Følg anvisning for egnet fjærverktøy. Kontroller hjulinnfesting med bilens spesifikasjon.

Til eksamen

Tesla har en egen tabell som knytter behov for hjulstillingskontroll til hvilken del som er løsnet. Vis til riktig rad for bilen du arbeider på.

Les videre

Wheel alignment, wheel balancing | MICHELIN (Originalkilde – krever internett.) · Krav til dekk | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.) · Alignment Requirement - Suspension (Originalkilde – krever internett.) · Working under vehicles - HSE (Originalkilde – krever internett.)

Arbeidsgang og dokumentasjon

TPMS – tyre pressure monitoring system | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Tannstang og servostyring

Hurtigoppslag · steering rack, EPS, power steering, servopumpe

Tannstangen omsetter rattets rotasjon til sidebevegelse. Hydraulikk eller elektrisk motor reduserer nødvendig rattkraft. Mekanisk binding kan bestå selv med fungerende assistanse.

Typisk symptom: Bilen er tung på rattet ved parkering.

Mulige årsaker: Lavt dekktrykk, tregt ledd, hydraulikktap eller manglende elektrisk assistanse.

HMS: Bruk angitte løftepunkter. Sikre fjærer og luftfjæring mot utilsiktet bevegelse.

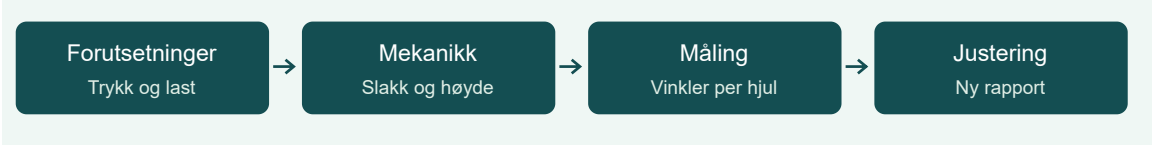
Utfyllende teknisk forklaring

Skille mellom høy styringsmotstand hele veien og et avgrenset tregt punkt. Belastning som endrer seg med hjulvinkel kan skyldes mekanisk binding eller feil signal i assistansen. Spenning må måles når EPS faktisk trekker strøm.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Sjekk trykk, om avviket gjelder begge retninger og hvilken servo som er montert. Kontroller EPS-forsyning under last eller hydraulisk nivå og drift. Sammenhold rattmoment og assistansekommando før beslutning om tannstang.

Systemforklaring og sammenheng



Firehjulskontroll. Sammenlign med måledata for riktig variant og fjæring.

Videre oppslag

Bærearmer, bærekuler og styreledd · Støtdemper, fjær og stabilisator

Kompetansemål 15, 16, 17 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Udir · BMK3102, 03.12.2015 (Originalkilde – krever internett.) · Diagnosing Voltage Drops: Electrical Automotive Troubleshooting | Fluke (Originalkilde – krever internett.)

Bærearmer, bærekuler og styreledd

Hurtigoppslag · control arm, ball joint, tie rod end, foringer

Hjulopphengets ledd tillater styrt bevegelse og bestemmer hjulbanen. Elastiske foringer isolerer vibrasjon. Slakk kan endre spissingen først når hjulet belastes.

Typisk symptom: Bilen vandrer under bremsing.

Mulige årsaker: Foringsbevegelse, slitt kuleledd, dekkforskjell eller bremseavvik.

HMS: Bruk angitte løftepunkter. Sikre fjærer og luftfjæring mot utilsiktet bevegelse.

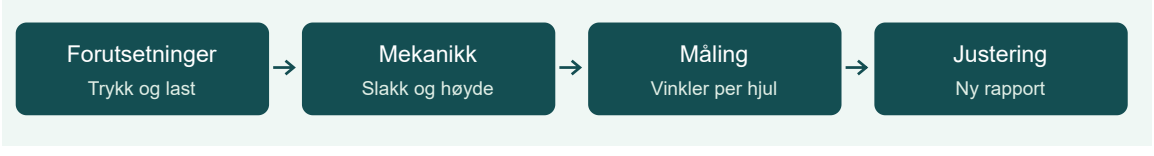
Utfyllende teknisk forklaring

En gummiforing er konstruert for å deformeres. Det avgjørende er om bevegelsen er innenfor konstruksjonen eller om gummi løsner fra hylsen. På enkelte foringer kreves tiltrekking i angitt kjørehøyde for å unngå permanent forspenning.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Kontroller slakk ved den lasttilstanden opphenget krever. Skill elastisk normalbevegelse fra bevegelse mellom deler som skal sitte fast. Korriger slakk før justering av hjulvinkler.

Systemforklaring og sammenheng



Firehjulskontroll. Sammenlign med måledata for riktig variant og fjæring.

Videre oppslag

Tannstang og servostyring · Støtdemper, fjær og stabilisator

Kompetansemål 15, 16, 17 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Alignment Requirement - Suspension (Originalkilde – krever internett.) · Noise With New Shocks & Struts | Monroe Shocks & Struts (Originalkilde – krever internett.) · Wheel alignment, wheel balancing | MICHELIN (Originalkilde – krever internett.)

Støtdemper, fjær og stabilisator

Hurtigoppslag · shock absorber, strut, coil spring, anti-roll bar

Fjæren bærer bilen, mens demperen omsetter bevegelsesenergi til varme. Stabilisatoren kobler sidene elastisk for å motvirke krenging.

Typisk symptom: Klonk over små ujevnheter etter demperbytte.

Mulige årsaker: Løst feste, slitt topplager, stabilisatorlenke eller fjær ute av sete.

HMS: Bruk angitte løftepunkter. Sikre fjærer og luftfjæring mot utilsiktet bevegelse.

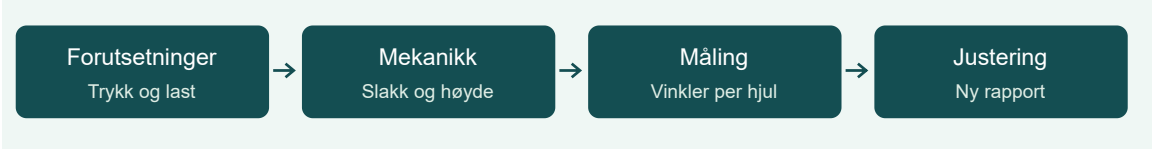
Utfyllende teknisk forklaring

Hvis bilen etter en dump fortsetter å svinge flere ganger, er demping en aktuell hypotese. Hvis lyd først oppstår når ett hjul beveger seg i forhold til det andre, øker relevansen av stabilisatorens lenker og fester. Bruk observasjonene til å velge inspeksjonspunkt.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Kontroller monteringspunkter før demperen dømmes. Noter om lyd oppstår ved ensidig fjæring eller symmetrisk bevegelse. En tørr demper kan fortsatt ha redusert funksjon.

Systemforklaring og sammenheng



Firehjulskontroll. Sammenlign med måledata for riktig variant og fjæring.

Videre oppslag

Bærearmer, bærekuler og styreledd · Luftfjæring og nivåregulering

Kompetansemål 15, 16, 17 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Noise With New Shocks & Struts | Monroe Shocks & Struts (Originalkilde – krever internett.) · Alignment Requirement - Suspension (Originalkilde – krever internett.)

Luftfjæring og nivåregulering

Hurtigoppslag · air suspension, height sensor, luftbelg, kompressor

Styreenheten bruker nivåsignal til å fylle eller tømme belger via en ventilblokk. En liten lekkasje kan øke kompressorens driftstid før nivåvarsel oppstår.

Typisk symptom: Ett hjørne synker når bilen står parkert.

Mulige årsaker: Lekk belg, kobling, ventil eller feil nivåsignal.

HMS: Bruk angitte løftepunkter. Sikre fjærer og luftfjæring mot utilsiktet bevegelse.

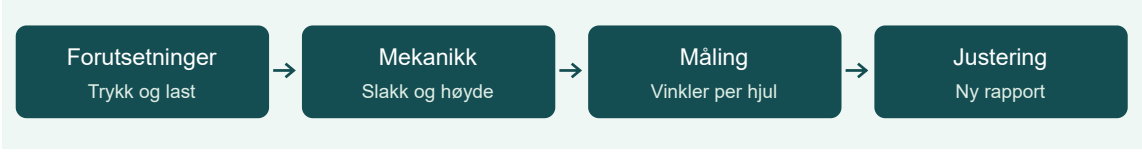
Utfyllende teknisk forklaring

En lekkasje kan føre til at en fungerende kompressor går så lenge at den senere blir overbelastet. Da kan kompressorsvikt være følgeskaden. Logg last og nivåendring på samme underlag og finn årsaken til trykktap før ny kompressor monteres.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Registrer høyde på samme underlag over tid, og sammenlign med målt sensorsignal. Følg produsentens metode for lekkasjekontroll og jekkemodus. Dokumenter kalibrering etter skifte når påkrevd.

Systemforklaring og sammenheng



Firehjulskontroll. Sammenlign med måledata for riktig variant og fjæring.

Videre oppslag

Støtdemper, fjær og stabilisator · Hjullager og nav

Kompetansemål 15, 16, 17 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Passenger Car Air Ride Diagnostic Checklist (Originalkilde – krever internett.)

Hjullager og nav

Hurtigoppslag · hub bearing, wheel bearing, hjullagerstøy

Lageret bærer radial og aksial last mens hjulet roterer. Et nav kan også inneholde impulsring til ABS. Lagerstøy kan forekomme før merkbar slakk.

Typisk symptom: Brumming som følger kjørehastighet.

Mulige årsaker: Dekk med ujevn slitasje, lager eller drivverk.

HMS: Bruk angitte løftepunkter. Sikre fjærer og luftfjæring mot utilsiktet bevegelse.

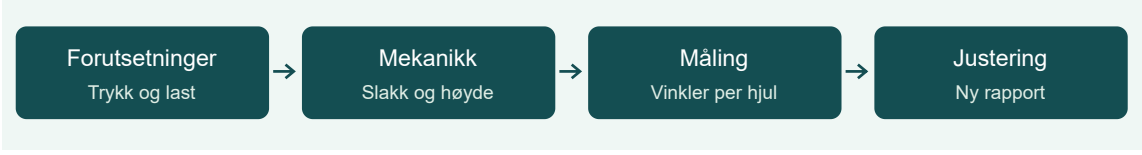
Utfyllende teknisk forklaring

En magnetisk impulsring kan være integrert i lagerets tetning. Feil retning ved montering på aktuelle nav kan gi ABS-feil selv om hjulet går lett. Sluttkontroller derfor både mekanisk rotasjon og aktuelt hjulhastighetssignal.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Vurder endring med fart, sving og underlag under forsvarlige forhold. Kontroller dekkmønster, nav og giver. Endring i sving alene identifiserer ikke sikkert hvilken side som er defekt.

Systemforklaring og sammenheng



Firehjulskontroll. Sammenlign med måledata for riktig variant og fjæring.

Videre oppslag

Luftfjæring og nivåregulering · Camber, caster og spissing

Kompetansemål 15, 16, 17 · Symptomregister

Kildegrunnlag

TT08_011 hub unit wheel bearing noise (Originalkilde – krever internett.) · Check and change ABS and wheel speed sensors | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Camber, caster og spissing

Hurtigoppslag · wheel alignment, toe, camber, caster, hjulgeometri

Camber er hjulhelning sett forfra. Caster beskriver styreaksens helning sett fra siden. Toe beskriver retningen sett ovenfra. De påvirker dekkslitasje, selvoppretting og stabilitet på ulike måter.

Typisk symptom: Forhjul slites på innsiden.

Mulige årsaker: Avvik i spissing/camber, slakk eller feil kjørehøyde.

HMS: Bruk angitte løftepunkter. Sikre fjærer og luftfjæring mot utilsiktet bevegelse.

Utfyllende teknisk forklaring

Et øyeblikksbilde på målebenken kan avvike fra geometrien under oppbremsing hvis en foring gir etter. Derfor dokumenteres mekanisk tilstand og bilens last sammen med vinklene. Skill justerbare vinkler fra avvik som peker mot bøyd eller feilmontert del.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Sjekk kalibrering, dekktrykk, lasttilstand og oppheng før måling. Bruk bilens referanser og rapport per hjul og aksel. Rett ratt utenfor midtstilling ved å finne geometrisk årsak. Lagre før- og etterrapport.

Systemforklaring og sammenheng



Firehjulskontroll. Sammenlign med måledata for riktig variant og fjæring.

Videre oppslag

Hjullager og nav · Dekkdimensjon, last og hastighet

Kompetansemål 15, 16, 17 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Wheel alignment, wheel balancing | MICHELIN (Originalkilde – krever internett.) · Alignment Requirement - Suspension (Originalkilde – krever internett.) · Udir · BMK3102, 07.06.2013 (Originalkilde – krever internett.)

Negativ camber sett forfra



Hjultoppen heller innover. Sammenlign med kjøretøyets referanse.

Hjultoppene heller inn mot bilens midtlinje. Loddlinjene er tegnet med stiplet strek. Vinklene er overdrevet.

Positiv caster sett fra siden



Når toppen av styreaksen heller bakover, møter aksens forlengelse veibanen foran hjulets kontaktpunkt i denne idealiserte skissen.

Hydraulisk servopumpe

hydraulic steering pump, servo oil flow

Pumpen skaper volumstrøm. Når styringen belastes, kreves trykk for å utvikle hjelpekraft. Drivverk, væske og luft i kretsen påvirker funksjonen.

Typisk symptom. Servostyringen støyer og væsken skummer.

Mulige årsaker. Luftinnsug på sugesiden, lavt nivå eller feil væske. Slitt pumpe er også mulig.

Kontroll og teknisk begrunnelse

Kontroller riktig væske, lekkasje, ledninger og pumpens drift. Utfør fabrikantens lufte- og prøveprosedyre. En trykkmåling uten kjent strømning eller last beskriver ikke hele pumpefunksjonen. Unngå å holde systemet mot endestopp som langvarig prøve.

HMS

Bruk angitte løftepunkter. Sikre fjærer og luftfjæring mot utilsiktet bevegelse.

Les videre om Tannstang og servostyring · Mål 15, 16, 17

Hydraulic steering pump - repair instructions | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Kontroll av plastisk deformert hjuloppheng

alignment outside adjustment range

Hurtigoppslag. En hjulvinkel ligger fortsatt utenfor spesifikasjon ved enden av justeringsområdet.

En bøyd del, forskjøvet innfesting eller feil kjørehøyde kan flytte utgangsgeometrien. Måleoppsettet kan også gi tilsynelatende avvik hvis bilen står feil eller feil variant er valgt.

Velg prøve og tolk funnet

Bekreft riktig måledatabase, last, dekktrykk og oppspenning. Sammenlign sidene og kontroller skadehistorikk. Dokumenter fysisk årsak fremfor å endre en annen vinkel for å skjule utslaget.

HMS. Bruk angitte løftepunkter. Sikre fjærer og luftfjæring mot utilsiktet bevegelse.

Camber, caster og spissing · Kompetansemål 15, 16, 17

Wheel alignment, wheel balancing | MICHELIN (Originalkilde – krever internett.) · Alignment Requirement - Suspension (Originalkilde – krever internett.) · Udir · BMK3102, 07.06.2013 (Originalkilde – krever internett.)

Elektriske systemer

Lavspenning, signaler og nettverk · Spenningsfall og kontaktmotstand · Brudd, kortslutning og sikring · Relé og koblingsskjema · Multimeter og strømtang · Oscilloskop og PWM · Batteriets ladetilstand og kapasitet · Starter og innslagsrelé · Generator og ladestyring · Hvilestrøm og innsovning · Ledningsdimensjonering og kabelreparasjon · Intelligent batterisensor · Spenningsmåling over en lampe · Jordfeil som deles av flere forbrukere · Batteriets strømbalanse under lading · Forsyningsfeil i en sensorgruppe

Lavspenning, signaler og nettverk

Mål kretsen under forholdene der feilen oppstår. En dårlig forbindelse kan vise normal spenning når forbrukeren er frakoblet.

Spenningsfall / voltage drop; jord / ground; ledningsbrudd / open circuit; pulsbreddemodulering / PWM; oscilloskop / oscilloscope

Læremål 8 12 14 · Se målmatrisen

Virkemåte og komponenter

Batteriet leverer energi til startmotoren. I en konvensjonell ladekrets driver motoren en generator. Sikringen beskytter ledningsnettet mot overstrøm, og et relé styrer en separat strømvei. En sensor leverer informasjon, en aktuator utfører arbeid. PWM regulerer innkoblet andel av perioden. Et multimeter kan vise en middelverdi som skjuler avbrudd i pulstoget. Et oscilloskop viser signalet over tid.

Symptom, mulige feil og kontroll

Ved treg starter kontroller batteriets spenning under start, deretter spenningsfall på pluss- og retursiden under samme last. Ved kommunikasjonsfeil identifiser nettverksgren i koblingsskjemaet. CAN (Controller Area Network) forbinder styreenheter. LIN (Local Interconnect Network) brukes blant annet for lokale aktuatorer. Sjekk strøm og jord til aktuell enhet før nettfeil konkluderes.

HMS

Unngå kortslutning med måleprober. Motstand måles på spenningsløs krets etter sikker separasjon. Strøminngangen på et multimeter skal aldri kobles direkte over batteriet.

Til eksamen

Tegn strømveien og marker de to målepunktene. Oppgi hvilken last som er innkoblet, enheten og referansen.

Les videre

Diagnosing Voltage Drops: Electrical Automotive Troubleshooting | Fluke (Originalkilde – krever internett.) · CY327 | System basis IC for engine or transmission control units (Originalkilde – krever internett.) · Automotive menu (Originalkilde – krever internett.)

Arbeidsgang og dokumentasjon

Spenningsfall og kontaktmotstand

Hurtigoppslag · voltage drop, jordingsfeil, spennings tap, jordstropp

Spenningsfall er potensialforskjellen mellom to punkter når strøm går gjennom en motstand. En korrodert forbindelse kan se normal ut uten last.

Typisk symptom: Lyset er svakt selv om batterispenningen er normal.

Mulige årsaker: Motstand på plussiden eller i returen, svak kilde eller feil last.

HMS: Bruk riktig måleinngang og sikret utstyr. Motstand måles på frakoblet spenningsløs krets. Beskytt mot kortslutning.

Utfyllende teknisk forklaring

På en belastet krets kan man tegne en spenningsbalanse fra batteripluss via last til batteriminus. Måles 12,2 V på polene, 0,2 V på tilførselen og 1,5 V på returen, får lasten 10,5 V. Målinger tatt til ulik tid kan ikke summeres uten å kontrollere lastforholdet.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Sett voltmeteret over delstrekningen under faktisk drift. Mål både tilførsel og retur. Bryt opp en strekning med stort tap i mindre deler til forbindelsen er lokalisert. Bruk strømmen i samme øyeblikk ved beregning av motstand.

Systemforklaring og sammenheng



Måling av spenningsfall i en belastet strømvei. Voltmeter A–B måler tap på plussiden, B–C måler forbrukerspenning og C–D måler returtap. D er batteriets minuspol.

Videre oppslag

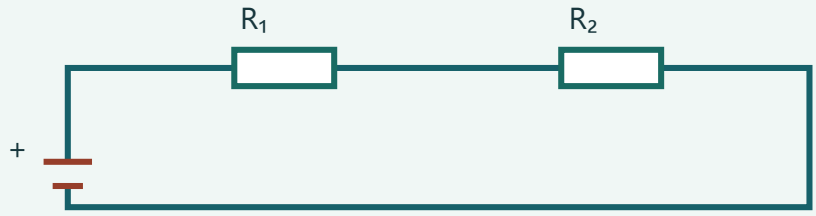
Brudd, kortslutning og sikring · Relé og koblingsskjema

Kompetansemål 8, 12, 14 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Diagnosing Voltage Drops: Electrical Automotive Troubleshooting | Fluke (Originalkilde – krever internett.)

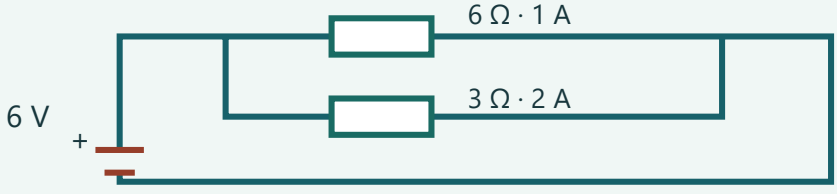
To motstander i serie



R_1 = 6 Ω og R_2 = 3 Ω gir 9 Ω. Med 9 V over kretsen går det 1 A.

Den samme strømmen går gjennom begge motstander. Ved tilkobling over knutepunktene legges spenningsfallene sammen.

To motstander i parallell



Kilden leverer 3 A. Samlet motstand er 6 V / 3 A = 2 Ω.

Begge grenene er koblet til de samme to nodene. Hver gren har samme spenning. Strømmene summeres der grenene møtes.

Brudd, kortslutning og sikring

Hurtigoppslag · open circuit, short to ground, fuse, kortsluttet ledning

Et brudd bryter strømveien. Kortslutning gir en utilsiktet forbindelse som kan omgå lasten. Sikringen velges for å beskytte ledningsnettet innenfor kretsens dimensjonering.

Typisk symptom: Sikringen ryker straks kretsen kobles inn.

Mulige årsaker: Skadet isolasjon, vann i kontakt, defekt forbruker eller feil del.

HMS: Bruk riktig måleinngang og sikret utstyr. Motstand måles på frakoblet spenningsløs krets. Beskytt mot kortslutning.

Utfyllende teknisk forklaring

Ved brudd kan et høyohmig voltmeter vise nesten full spenning over selve bruddstedet mens forbrukeren står uten strøm. Ved kortslutning kan strømmen i stedet stige brått. Bruk feilbildet til å velge prøve før kretsen spenningssettes igjen.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Bruk skjemaet til å dele kretsen i grener. Inspiser ledningen der den bøyes eller gnager. Gjentatt sikringsbytte uten årsaksprøve kan forverre skaden. Øk aldri sikringsverdien for å få lasten til å virke.

Systemforklaring og sammenheng



Måling av spenningsfall i en belastet strømvei. Voltmeter A–B måler tap på plussiden, B–C måler forbrukerspenning og C–D måler returtap. D er batteriets minuspol.

Videre oppslag

Spenningsfall og kontaktmotstand · Relé og koblingsskjema

Kompetansemål 8, 12, 14 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Diagnosing Voltage Drops: Electrical Automotive Troubleshooting | Fluke (Originalkilde – krever internett.)

Relé og koblingsskjema

Hurtigoppslag · relay, coil, switching contact, kretsdiagram

Reléspolen styrer et separat kontaktsett. Skjemaet viser strømvei, kontakt/pinne, skjøtepunkt og jord. Kommandosiden og lastkretsen må undersøkes hver for seg.

Typisk symptom: Reléet klikker, men viften står.

Mulige årsaker: Brent kontakt, brudd videre til motoren eller svak retur.

HMS: Bruk riktig måleinngang og sikret utstyr. Motstand måles på frakoblet spenningsløs krets. Beskytt mot kortslutning.

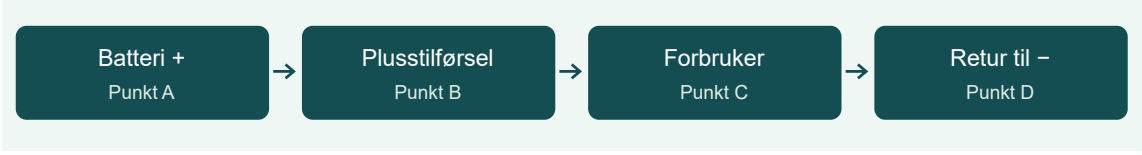
Utfyllende teknisk forklaring

Terminalbetegnelser og fysisk pinnestilling må leses sammen med skjema og kontaktvisning. Et relé med riktig størrelse er ikke nødvendigvis elektrisk likt. En innebygd friløpsdiode kan gjøre spolens polaritet avgjørende.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Mål på begge sider av lastkontakten mens forbrukeren skal gå. Et klikk bekrefter bevegelse, men ikke lav kontaktmotstand. Bekreft også spenning direkte over forbrukeren.

Systemforklaring og sammenheng



Måling av spenningsfall i en belastet strømvei. Voltmeter A–B måler tap på plussiden, B–C måler forbrukerspenning og C–D måler returtap. D er batteriets minuspol.

Videre oppslag

Brudd, kortslutning og sikring · Multimeter og strømtang

Kompetansemål 8, 12, 14 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Diagnosing Voltage Drops: Electrical Automotive Troubleshooting | Fluke (Originalkilde – krever internett.) · Engine cooling - design & function | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Multimeter og strømtang

Hurtigoppslag · digital multimeter, DMM, current clamp, amperetang

Voltmeter kobles parallelt. Ved direkte strømmåling må instrumentet inngå i strømveien. DC-strømtang måler magnetfeltet rundt én leder uten å åpne kretsen.

Typisk symptom: Målt strøm er null selv om forbrukeren virker.

Mulige årsaker: Tangen omslutter både tilførsel og retur, feil område eller nullpunkt.

HMS: Bruk riktig måleinngang og sikret utstyr. Motstand måles på frakoblet spenningsløs krets. Beskytt mot kortslutning.

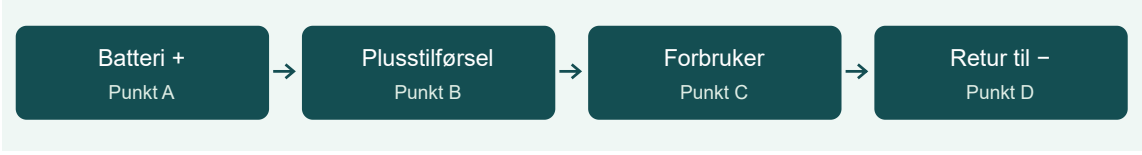
Utfyllende teknisk forklaring

Et multimeter kan midle en kort hendelse slik at den ikke vises. Ved startproblem kan strømtangen kombineres med tidsoppløst spenningsmåling. Da kan måleren vise om spenningen falt før eller etter at den store strømmen kom.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Nullstill DC-tangen og legg den rundt én leder. Kontroller retning og oppløsning. Sammenhold strøm med spenning under samme drift. Amperemeterkobling over en spenningskilde gir kortslutning.

Systemforklaring og sammenheng



Måling av spenningsfall i en belastet strømvei. Voltmeter A–B måler tap på plussiden, B–C måler forbrukerspenning og C–D måler returtap. D er batteriets minuspol.

Videre oppslag

Relé og koblingsskjema · Oscilloskop og PWM

Kompetansemål 8, 12, 14 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Diagnosing Voltage Drops: Electrical Automotive Troubleshooting | Fluke (Originalkilde – krever internett.) · Automotive menu (Originalkilde – krever internett.)

Oscilloskop og PWM

Hurtigoppslag · pulse width modulation, duty cycle, pulsbredde, oscilloscope

Oscilloskopet viser nivå mot tid. PWM varierer aktiv tid i perioden. Middelverdien fra multimeteret kan skjule avbrudd, støy og forskjeller i frekvens.

Typisk symptom: Aktuator reagerer tregt til tross for tilsynelatende riktig spenning.

Mulige årsaker: Feil pulstog, svak jord eller mekanisk treghet.

HMS: Bruk riktig måleinngang og sikret utstyr. Motstand måles på frakoblet spenningsløs krets. Beskytt mot kortslutning.

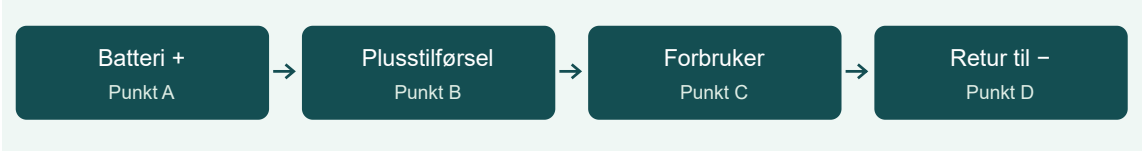
Utfyllende teknisk forklaring

En 0–12 V-puls med 25 % høy tid har ideelt middel 3 V. En stabil likespenning på 3 V har samme middel, men påvirker ikke alle aktuatorer likt. Oscilloskopet skiller pulsformen fra flat spenning.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Definer referansejord, spenningsområde og tidsbase før opptak. Mål periode og aktiv tid og sammenlign med kommandert pådrag. En normal spenningspuls viser ikke at motoren eller ventilen utvikler riktig kraft.

Systemforklaring og sammenheng



Måling av spenningsfall i en belastet strømvei. Voltmeter A–B måler tap på plussiden, B–C måler forbrukerspenning og C–D måler returtap. D er batteriets minuspol.

Videre oppslag

Multimeter og strømtang · Batteriets ladetilstand og kapasitet

Kompetansemål 8, 12, 14 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Automotive menu (Originalkilde – krever internett.) · SHORT INFO Control valve camshaft adjustment | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Batteriets ladetilstand og kapasitet

Hurtigoppslag · state of charge, SOC, state of health, SOH, AGM, EFB, CCA

Ladetilstand beskriver tilgjengelig ladning nå. Kapasitet i Ah og evne til å levere høy startstrøm er forskjellige egenskaper. Et nyladet slitt batteri kan vise rimelig hvilespenning.

Typisk symptom: Startbatteriet virker fulladet, men spenningen faller under start.

Mulige årsaker: Svekket batteri, høy startbelastning eller dårlig kontakt.

HMS: Bruk riktig måleinngang og sikret utstyr. Motstand måles på frakoblet spenningsløs krets. Beskytt mot kortslutning.

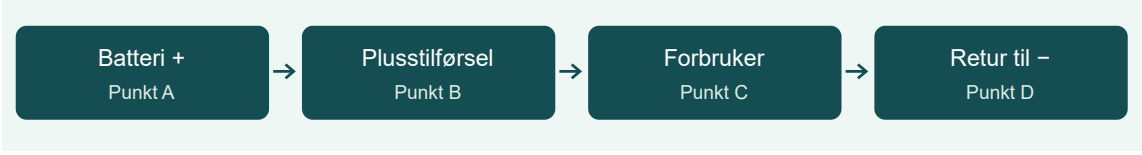
Utfyllende teknisk forklaring

Batteritesterens oppgitte kaldstartytelse er ikke det samme som en full kapasitetstest i Ah. Et batteri kan starte motoren etter lading og likevel ha liten energireserve for mange døgns parkering. Velg test etter kundens konkrete klage.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Velg riktig batteriteknologi, teststandard og angitt startstrøm på testeren. Følg hvile- og temperaturvilkår. Koble batteritest til spenningsfall på ledningene for å skille intern fra ekstern begrensning.

Systemforklaring og sammenheng



Måling av spenningsfall i en belastet strømvei. Voltmeter A–B måler tap på plussiden, B–C måler forbrukerspenning og C–D måler returtap. D er batteriets minuspol.

Videre oppslag

Oscilloskop og PWM · Starter og innslagsrelé

Kompetansemål 8, 12, 14 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Interpretation of battery tests (Originalkilde – krever internett.) · Checking the starter - Causes of failure, troubleshooting | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Starter og innslagsrelé

Hurtigoppslag · starter motor, solenoid, startmotor, motor starter ikke

Innslaget kobler drevet mot startkransen og slutter hovedstrømmen til startmotoren. Starttillatelse, styresignal og høystrømskrets må fungere.

Typisk symptom: Ett klikk og ingen rotasjon.

Mulige årsaker: Svak batteriforsyning, spenningsfall, defekt starter eller mekanisk låst motor.

HMS: Bruk riktig måleinngang og sikret utstyr. Motstand måles på frakoblet spenningsløs krets. Beskytt mot kortslutning.

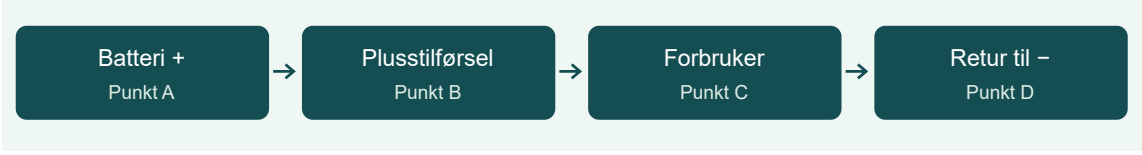
Utfyllende teknisk forklaring

Måler du fra batteriets plusspol til starterens pluss, undersøker du tilførselen. Måler du fra starterhuset til batteriets minuspol, undersøker du returen. Begge fall må sammenholdes med batterispenningen mens samme startforsøk faktisk belaster kretsen.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Mål ved batteripolene og over starteren under startforsøk. Ved normalt tilgjengelig spenningsnivå men manglende rotasjon må mekanisk frihet og starter vurderes. Hvis ingen kommando kommer, kontroller startvilkår.

Systemforklaring og sammenheng



Måling av spenningsfall i en belastet strømvei. Voltmeter A–B måler tap på plussiden, B–C måler forbrukerspenning og C–D måler returtap. D er batteriets minuspol.

Videre oppslag

Batteriets ladetilstand og kapasitet · Generator og ladestyring

Kompetansemål 8, 12, 14 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Checking the starter - Causes of failure, troubleshooting | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Dual-Mass Flywheel (DMF) - Noises When Starting the Engine, When Traveling, or When Switching (Originalkilde – krever internett.) · Diagnosing Voltage Drops: Electrical Automotive Troubleshooting | Fluke (Originalkilde – krever internett.)

Generator og ladestyring

Hurtigoppslag · alternator, charging regulator, dynamo, ladespenning

Generatoren omformer mekanisk effekt til elektrisk. Regulatoren tilpasser feltstrømmen. Energistyring kan variere ønsket ladespenning etter batteriets tilstand og belastning.

Typisk symptom: Ladelampen tennes sporadisk.

Mulige årsaker: Reimdrift, regulator, ledning, styringskommunikasjon eller batterisensor.

HMS: Bruk riktig måleinngang og sikret utstyr. Motstand måles på frakoblet spenningsløs krets. Beskytt mot kortslutning.

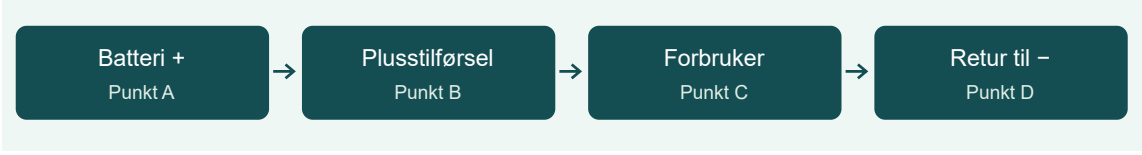
Utfyllende teknisk forklaring

Hvis spenningen er høyere på generatorens utgang enn på batteripolen under lading, ligger noe av fallet i forbindelsen mellom dem. Sjekk både pluss og retur. Generatorbytte alene utbedrer ikke motstand i en kabelsko.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Mål strøm og spenning med kjent last. Sammenlign ønsket og faktisk lading der styredata finnes. Kontroller spenningsfall fra generator til batteri. Ett fast spenningsmål kan gi feil konklusjon på styrte systemer.

Systemforklaring og sammenheng



Måling av spenningsfall i en belastet strømvei. Voltmeter A–B måler tap på plussiden, B–C måler forbrukerspenning og C–D måler returtap. D er batteriets minuspol.

Videre oppslag

Starter og innslagsrelé · Hvilestrøm og innsovning

Kompetansemål 8, 12, 14 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Checking an alternator regulator | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Interpretation of battery tests (Originalkilde – krever internett.)

Hvilestrøm og innsovning

Hurtigoppslag · parasitic draw, sleep current, strømtapping

Etter parkering kan styreenheter fortsette å arbeide før de går i hvile. Energibruken avhenger både av strøm og tid. Gjentatte oppvåkninger kan dominere døgnforbruket.

Typisk symptom: Batteriet er tomt etter flere døgn.

Mulige årsaker: Modul som vekkes, utstyr som blir stående på, lav opprinnelig ladning eller svekket kapasitet.

HMS: Bruk riktig måleinngang og sikret utstyr. Motstand måles på frakoblet spenningsløs krets. Beskytt mot kortslutning.

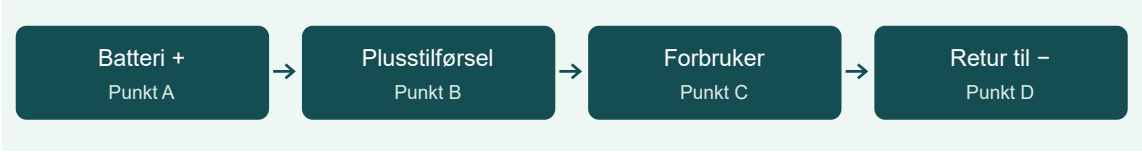
Utfyllende teknisk forklaring

Et konstruert eksempel: 0,08 A i 48 timer tilsvarer 3,84 Ah. Korte pulser på høy strøm kan gi en annen total enn ett øyeblikksbilde tilsier. Bruk tidstrend når kunden beskriver feil som bygger seg opp over døgn.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Kontroller batteriet først. Logg strøm gjennom låsing og forventet innsovning, uten å vekke bilen. Noter tidspunkt for topper. Vurder ladningstap i Ah og avgrens aktuell gren med bilens metode.

Systemforklaring og sammenheng



Måling av spenningsfall i en belastet strømvei. Voltmeter A–B måler tap på plussiden, B–C måler forbrukerspenning og C–D måler returtap. D er batteriets minuspol.

Videre oppslag

Generator og ladestyring · Hallgiver og induktiv giver

Kompetansemål 8, 12, 14 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Interpretation of battery tests (Originalkilde – krever internett.) · Diagnosing Voltage Drops: Electrical Automotive Troubleshooting | Fluke (Originalkilde – krever internett.)

Ledningsdimensjonering og kabelreparasjon

Hurtigoppslag · wire gauge, conductor cross-section, kabeltverrsnitt

Et ledningstverrsnitt må tåle strøm og holde spenningsfallet innenfor tillatt nivå. Lengde, temperatur, forlegning og materiale påvirker valget.

Typisk symptom: Ettermontert forbruker får for lav spenning under last.

Mulige årsaker: For liten leder, for lang strømvei eller høy overgangsmotstand.

HMS: Bruk riktig måleinngang og sikret utstyr. Motstand måles på frakoblet spenningsløs krets. Beskytt mot kortslutning.

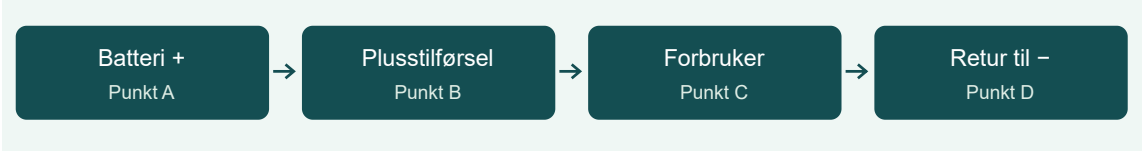
Utfyllende teknisk forklaring

Ved samme materiale og temperatur øker ledermotstanden med lengde og avtar med tverrsnitt. Ta med hele strømveien. En ny plussledning med større tverrsnitt hjelper lite hvis strømmen fortsatt må tilbake gjennom en korrodert jordforbindelse.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Mål frem- og returfall med lasten på. En beregning av kobbermotstand beskriver ikke tillatt temperatur i en bunt. Bruk bilens spesifiserte kabel, sikring, skjøtemetode og plassering. Marine dimensjoneringstabeller kan ikke overføres direkte.

Systemforklaring og sammenheng



Måling av spenningsfall i en belastet strømvei. Voltmeter A–B måler tap på plussiden, B–C måler forbrukerspenning og C–D måler returtap. D er batteriets minuspol.

Videre oppslag

CAN, LIN og styreenheter · Hallgiver og induktiv giver

Kompetansemål 8, 12, 14 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Part 1: Choosing the Correct Wire Size for a DC Circuit - Blue Sea Systems (Originalkilde – krever internett.) · Diagnosing Voltage Drops: Electrical Automotive Troubleshooting | Fluke (Originalkilde – krever internett.)

Intelligent batterisensor

intelligent battery sensor, IBS, shunt

Sensoren følger batteristrøm, spenning og temperatur som grunnlag for energistyring. En shunt gir et lite spenningsfall som er proporsjonalt med strømmen gjennom den.

Typisk symptom. Ladestatus i styreenheten stemmer dårlig med batteritesten.

Mulige årsaker. Feil sensorforbindelse, ettermontert jordledning som går utenom målepunktet eller feil grunnlag etter batteriskift.

Kontroll og teknisk begrunnelse

Sammenlign registrert strøm med uavhengig DC-tang rundt riktig leder ved kjent last. Bruk fortegnet riktig: lading og utlading går i motsatte retninger. Om en returgren går utenom sensoren vil totalen kunne se systematisk feil ut.

HMS

Bruk riktig måleinngang og sikret utstyr. Motstand måles på frakoblet spenningsløs krets. Beskytt mot kortslutning.

Les videre om Generator og ladestyring · Mål 8, 12, 14

IBS sensor: Function, faults and diagnostics | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Spenningsmåling over en lampe

lamp circuit voltage, loaded circuit

Måling direkte over lampen viser spenningen den mottar i drift. Måling mellom plussledningen og karosseriet kan se normal ut selv når lampens egen retur er dårlig.

Typisk symptom. En av to like lykter lyser svakt.

Mulige årsaker. Ekstra seriemotstand i mating eller retur, feil lampe eller skade i holderen.

Kontroll og teknisk begrunnelse

Mål begge lampene ved samme batteritilstand, deretter over delstrekningene på siden med avvik. NDLA bruker lyskretsen til å knytte måling til Ohms lov. Varm glødetråd har annen motstand enn kald. Bruk driftsspenning og strøm for å finne motstanden ved driftspunktet.

HMS

Bruk riktig måleinngang og sikret utstyr. Motstand måles på frakoblet spenningsløs krets. Beskytt mot kortslutning.

Les videre om Spenningsfall og kontaktmotstand · Mål 8, 12, 14

Vi bruker multimeter på lys - Konstruksjons- og styringsteknikk (TP-TIP vg1) - NDLA (Originalkilde – krever internett.)

Jordfeil som deles av flere forbrukere

shared ground, common return

Hurtigoppslag. To ellers uavhengige lamper påvirker hverandre når viften slås på.

En retur med kontaktmotstand kan løfte det lokale jordpotensialet når totalstrømmen øker. Et instrument som bruker den samme dårlige jorden som referanse kan skjule deler av feilen.

Velg prøve og tolk funnet

Tegn felles punkt fra skjemaet. Mål fra dette punktet til batteriminus først med én og deretter flere laster innkoblet. Samtidig endring i returfall og symptom avgrenser feilen. Journalfør lastkombinasjonen.

HMS. Bruk riktig måleinngang og sikret utstyr. Motstand måles på frakoblet spenningsløs krets. Beskytt mot kortslutning.

Spenningsfall og kontaktmotstand · Kompetansemål 8, 12, 14

Diagnosing Voltage Drops: Electrical Automotive Troubleshooting | Fluke (Originalkilde – krever internett.)

Batteriets strømbalanse under lading

alternator output current, battery current

Hurtigoppslag. Generatoren leverer strøm, men batteriet blir lite ladet på korte turer.

Generatorens utgående strøm deles mellom batteriet og aktive forbrukere. Målt strøm i generatorkabelen er derfor ikke nødvendigvis lik netto strøm til batteriet.

Velg prøve og tolk funnet

Mål i riktige ledere med kjent fortegn og sammenlign samtidig med styrt ladestrategi. Regn energibehov over tid. Først når tilgjengelig produksjon, kabeltap og faktisk last er kjent kan lav nettolading forklares.

HMS. Bruk riktig måleinngang og sikret utstyr. Motstand måles på frakoblet spenningsløs krets. Beskytt mot kortslutning.

Generator og ladestyring · Kompetansemål 8, 12, 14

Checking an alternator regulator | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Interpretation of battery tests (Originalkilde – krever internett.)

Forsyningsfeil i en sensorgruppe

shared reference voltage, common sensor supply

Hurtigoppslag. Flere analoge motorverdier endrer seg samtidig mens styreenheten fremdeles svarer.

Flere givere kan bruke samme forsyning eller signaljord. En felles feil gir flere tilsynelatende sensoravvik, selv om hver giver fungerer.

Velg prøve og tolk funnet

Se i koblingsskjemaet etter felles punkter og kontroller forsyning med tilkoblet last. Bruk fabrikantens metode for å avgrense grenene. Flere koder på samme tid er grunn til å undersøke fellesårsaker før enkeltkomponenter.

HMS. Bruk riktig måleinngang og sikret utstyr. Motstand måles på frakoblet spenningsløs krets. Beskytt mot kortslutning.

CAN, LIN og styreenheter · Kompetansemål 8, 12, 14

CY327 | System basis IC for engine or transmission control units (Originalkilde – krever internett.) · Automotive menu (Originalkilde – krever internett.) · Getting Started With the MPLAB® Code Configurator Melody LIN Responder Library (Originalkilde – krever internett.)

Kjøretøyelektronikk og diagnose

Systematisk feilsøking og målejournal · Feilkodens oppbygning · Freeze frame og livedata · Monitorer og beredskapsstatus · Adaptasjon og kalibrering · Dokumentasjon av en periodisk feil · Hallgiver og induktiv giver · CAN, LIN og styreenheter

Systematisk feilsøking og målejournal

En feilkode beskriver hva styreenheten har registrert. Årsaken må kunne demonstreres med en test. Eksemplet følger en bil med sporadisk ABS-varsel. Check and change ABS and wheel speed sensors | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Diagnosing Voltage Drops: Electrical Automotive Troubleshooting | Fluke (Originalkilde – krever internett.)

Trinn	Eksempel på hva du gjør og hvorfor
1 · Kunde	Spør når lampen tennes, om det skjer i sving, etter regn eller etter hjularbeid. Gjengi kundens egne ord.
2 · Bekreft	Observer varsel og driftsbetingelser. Skill en historisk hendelse fra en feil som er til stede nå.
3 · Sikre	Vurder grunnbrems og lekkasje før eventuell kjøring. Ved tvil brukes sikker stasjonær kontroll.
4 · Slå opp	Identifiser bilen med VIN, variant og utstyr. Finn riktig koblingsskjema, givertype, målepunkter og testvilkår.
5 · Hypoteser	Signalbortfall kan komme fra giver, impulsring, lager, kontakt eller ledning.
6 · Se	Kontroller føring, feste, gnag og mekanisk skade. Fotografer avvik.
7 · Les	Lagre feilkode, status og hendelsesdata før sletting. Sammenlign hastighet på alle hjul.
8 · Mål	Sammenlign signal ved giver og ved styreenhet etter fabrikantens metode, ved samme hjulbevegelse.
9 · Tolk	Godt signal ved giver og bortfall ved mottaker avgrenser feilen til signalveien dersom testvilkårene er like.
10 · Bekreft	Lokaliser delstrekningen og påvis selve avbruddet. Hvis feilen uteblir, journalfør hypotesen som åpen.
11 · Utbedre	Reparer skadet ledning med godkjent metode og gjenopprett riktig føring.

Trinn	Eksempel på hva du gjør og hvorfor
12 · Sluttkontroll	Gjenta testen ved samme betingelser. Dokumenter kontinuerlig hjulsignal, systemets funksjon og endelig feilkodestatus.
13 · Journal	Oppgi symptom, årsak, tiltak, testutstyr, fabrikantkilde og resultat. Forklar kunden hva som ble rettet.

Målejournal til kopiering

Driftsvilkår	Målepunkter og instrument	Referanse og kilde	Målt før / etter	Tolkning og neste test
…	…	…	…	…

Måleteknikk · Hjulhastighet og bremseregulering

Feilkodens oppbygning

Hurtigoppslag · DTC, diagnostic trouble code, P-kode, B-kode, C-kode, U-kode

I vanlig femtegnsvisning angir bokstaven fagområde. P gjelder drivlinje, B karosseri, C chassis og U kommunikasjon. Tall-/tegnkombinasjonen beskriver en overvåket feiltilstand. Noen kodeområder er standardiserte, andre er fabrikantsærskilte.

Typisk symptom: Samme kode får ulike beskrivelser i to diagnoseverktøy.

Mulige årsaker: Forskjell i kodebibliotek, feil variant eller manglende detaljkoder.

HMS: Lagre originaldata før sletting. Funksjonstester kan aktivere bevegelige deler. Sikre mot start og bevegelse.

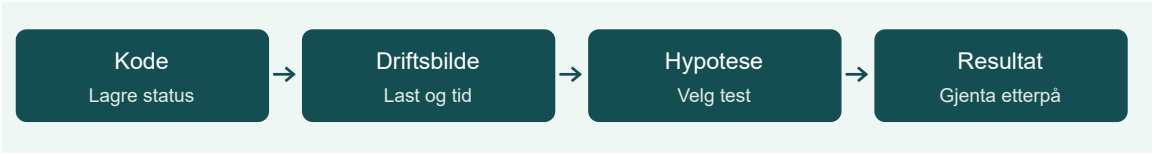
Utfyllende teknisk forklaring

Et generisk diagnoseverktøy kan vise en kort standardtekst, mens fabrikantens verktøy viser tillegg om feiltype og hendelsesstatus. Ta vare på begge hvis de finnes. Ledningsbrudd, signal utenfor område og funksjonsavvik krever forskjellige tester selv om samme komponentnavn står i beskrivelsen.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Lagre komplett kode med status og styreenhet. Sjekk fabrikantens tolkning for bilen. Utslippsrelatert standard-OBD gir ikke full tilgang til alle komfort- og sikkerhetssystemer. Nummerets første siffer alene er ingen universell dekodingsregel.

Systemforklaring og sammenheng



Fra registrert feil til bekreftet årsak. Koden setter retningen. En fysisk test må kunne skille de foreslåtte årsakene.

Videre oppslag

Freeze frame og livedata · Monitorer og beredskapsstatus

Kompetansemål 8, 9, 12 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Ford · OBD System Operation Summary, HEV, modellår 2016 (Originalkilde – krever internett.) · Check and change ABS and wheel speed sensors | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Freeze frame og livedata

Hurtigoppslag · øyeblikksbilde, freeze frame, PID, live data

Freeze frame lagrer utvalgte driftsdata da en overvåket feil ble registrert. Livedata viser styreenhetens nåværende verdier, ofte med lavere tidsoppløsning enn et oscilloskop.

Typisk symptom: Motorlampen er tent, men motoren går normalt på verkstedet.

Mulige årsaker: Feilen opptrer bare ved bestemt last, temperatur, turtall eller spenning.

HMS: Lagre originaldata før sletting. Funksjonstester kan aktivere bevegelige deler. Sikre mot start og bevegelse.

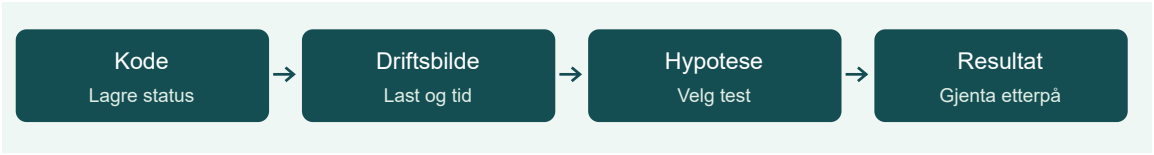
Utfyllende teknisk forklaring

Et lagret bilde kan vise motortemperatur, last og turtall fra ett øyeblikk, mens kundens hendelse varte flere sekunder. Bruk bildet til å velge testbetingelser og logg deretter tidsforløpet. Noter om verdien vises som ønsket, målt eller beregnet.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Bevar øyeblikksbildet før sletting. Se hvilke vilkår som kan gjenskapes sikkert. Logg få relevante parametere samtidig. En helt jevn kurve kan skyldes langsom oppdatering eller en erstatningsverdi.

Systemforklaring og sammenheng



Fra registrert feil til bekreftet årsak. Koden setter retningen. En fysisk test må kunne skille de foreslåtte årsakene.

Videre oppslag

Feilkodens oppbygning · Monitorer og beredskapsstatus

Kompetansemål 8, 9, 12 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Ford · OBD System Operation Summary, HEV, modellår 2016 (Originalkilde – krever internett.) · Automotive menu (Originalkilde – krever internett.)

Monitorer og beredskapsstatus

Hurtigoppslag · OBD readiness, pending, confirmed, drive cycle

En monitor er en kontrollstrategi. Den trenger bestemte driftsbetingelser for å evaluere et system. En ufullført monitor gir ikke samme informasjon som en gjennomført prøve uten feil.

Typisk symptom: Ingen kode etter sletting, men monitor står ufullført.

Mulige årsaker: Prøvebetingelsene har ikke vært til stede, eller en annen feil sperrer monitoren.

HMS: Lagre originaldata før sletting. Funksjonstester kan aktivere bevegelige deler. Sikre mot start og bevegelse.

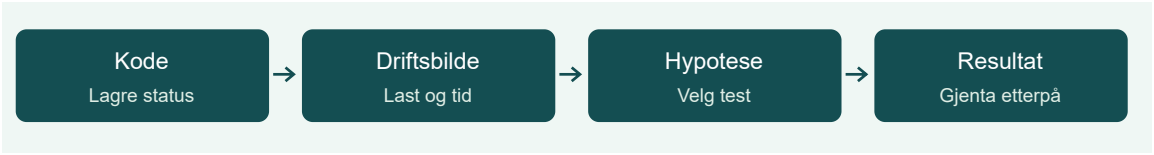
Utfyllende teknisk forklaring

En monitor kan være sperret fordi en forutsetning mangler, for eksempel en annen aktiv feil. At en klarstatus ikke er satt etter en kort prøvekjøring beviser derfor ikke at reparasjonen har mislyktes. Dokumenter hvilke monitorer som faktisk fikk evaluert sitt system.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Kontroller hvilke monitorer bilen støtter og les status etter egnet verifikasjon. Bruk bilens kjøre- og temperaturbetingelser. Historiske amerikanske kontrollregler brukes her kun til å forklare monitorbegrepet.

Systemforklaring og sammenheng



Fra registrert feil til bekreftet årsak. Koden setter retningen. En fysisk test må kunne skille de foreslåtte årsakene.

Videre oppslag

Freeze frame og livedata · Adaptasjon og kalibrering

Kompetansemål 8, 9, 12 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Ford · OBD System Operation Summary, HEV, modellår 2016 (Originalkilde – krever internett.) · CODE OF COLORADO REGULATIONS (Originalkilde – krever internett.)

Adaptasjon og kalibrering

Hurtigoppslag · adaptation, relearn, grunninnstilling, innlæring

Adaptasjon justerer styringsverdier etter observerte avvik over tid. Kalibrering etablerer en referanse som en sensor eller aktuator skal bruke. Sletting kan fjerne viktig feilsøkingsinformasjon.

Typisk symptom: Feilen kommer tilbake etter nullstilling av tilpasninger.

Mulige årsaker: Fysisk feil er fortsatt til stede, eller innlæringsvilkårene er feil.

HMS: Lagre originaldata før sletting. Funksjonstester kan aktivere bevegelige deler. Sikre mot start og bevegelse.

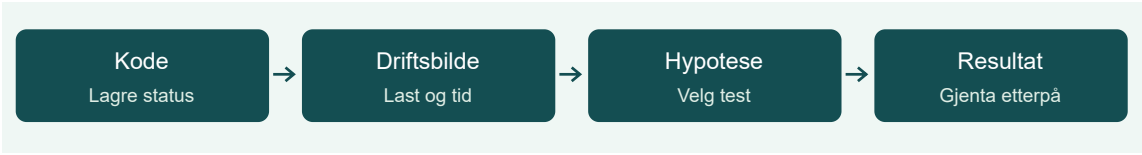
Utfyllende teknisk forklaring

Et fysisk referansepunkt og en lært elektronisk verdi må henge sammen. Hvis en skjev styreinnretning nullstilles elektronisk før hjulgeometrien rettes, blir den lærte verdien feil når den mekaniske feilen utbedres. Planlegg derfor mekanisk arbeid før den aktuelle sluttinnlæringen.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Registrer verdier før inngrepet. Finn prosedyre og vilkår for bilens variant. Etter arbeid, bekreft at funksjonen følger kommando gjennom arbeidsområdet og at innlæring faktisk er ferdig.

Systemforklaring og sammenheng



Fra registrert feil til bekreftet årsak. Koden setter retningen. En fysisk test må kunne skille de foreslåtte årsakene.

Videre oppslag

Monitorer og beredskapsstatus · Freeze frame og livedata

Kompetansemål 8, 9, 12 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Tesla · Model 3 Service Manual, kamerakalibrering (Originalkilde – krever internett.) · Ford · OBD System Operation Summary, HEV, modellår 2016 (Originalkilde – krever internett.)

Dokumentasjon av en periodisk feil

intermittent fault, event recording

Hurtigoppslag. Verkstedet finner ingen aktiv feil selv om kunden har opplevd flere driftsstans.

En status som er historisk kan være nyttig for å avgrense tid og vilkår. En kort symptomfri kontroll opphever ikke kundens observasjon.

Velg prøve og tolk funnet

Journalfør tid, temperatur, belastning og hendelsesdata. Velg få signaler slik at loggingen har tilstrekkelig tidsoppløsning. Beskriv hvilke hypoteser som er prøvd, hva som faktisk ble utelukket og hva som fortsatt må observeres.

HMS. Lagre originaldata før sletting. Funksjonstester kan aktivere bevegelige deler. Sikre mot start og bevegelse.

Freeze frame og livedata · Kompetansemål 8, 9, 12

Ford · OBD System Operation Summary, HEV, modellår 2016 (Originalkilde – krever internett.) · Automotive menu (Originalkilde – krever internett.)

Hallgiver og induktiv giver

Hurtigoppslag · Hall effect sensor, inductive pickup, veivgiver, passiv giver

En induktiv giver danner spenning når magnetfluksen endres. Signalet er hastighetsavhengig. En aktiv giver bruker forsyning og kan levere bearbeidet signal ved lav hastighet.

Typisk symptom: Hastighetssignal uteblir ved lavt turtall.

Mulige årsaker: For stort luftgap, manglende forsyning, impulsringskade eller feil målemetode.

HMS: Bruk riktig måleinngang og sikret utstyr. Motstand måles på frakoblet spenningsløs krets. Beskytt mot kortslutning.

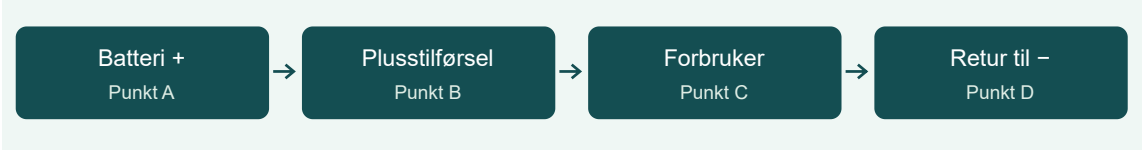
Utfyllende teknisk forklaring

En passiv induktiv giver trenger bevegelse for å skape signal. En aktiv giver kan kreve tilkoblet forsyning for å kunne prøves. Det er derfor viktig å notere både hjulhastighet, tilkobling og giverteknologi når to målinger sammenlignes.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Bruk skjema eller delenummer til typebestemmelse. Sammenlign signalet ved flere hastigheter. Test av motstand på aktiv sensor kan være både uegnet og misvisende.

Systemforklaring og sammenheng



Måling av spenningsfall i en belastet strømvei. Voltmeter A–B måler tap på plussiden, B–C måler forbrukerspenning og C–D måler returtap. D er batteriets minuspol.

Videre oppslag

Hvilestrøm og innsovning · CAN, LIN og styreenheter

Kompetansemål 8, 12, 14 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Check and change ABS and wheel speed sensors | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · TT08_011 hub unit wheel bearing noise (Originalkilde – krever internett.)

CAN, LIN og styreenheter

Hurtigoppslag · Controller Area Network, Local Interconnect Network, databus, ECU

CAN formidler meldinger mellom styreenheter. Vanlig høyhastighets-CAN bruker et differensielt lederpar. LIN er et lokalt undernett med planlagt kommunikasjon på én

signalleder. Gateway kan knytte nett sammen.

Typisk symptom: Flere styreenheter mangler kommunikasjon samtidig.

Mulige årsaker: Felles spenningstap, jordfeil, nettverksbrudd eller gateway som er utilgjengelig.

HMS: Bruk riktig måleinngang og sikret utstyr. Motstand måles på frakoblet spenningsløs krets. Beskytt mot kortslutning.

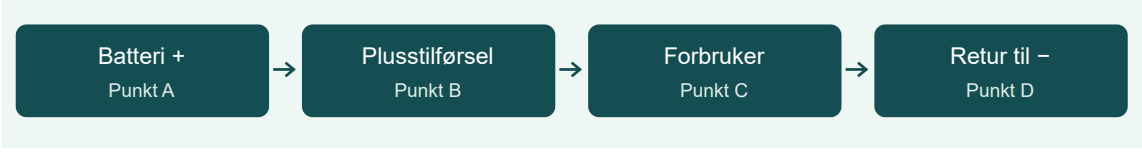
Utfyllende teknisk forklaring

En styreenhet som mister spenningen, slutter også å sende meldinger. Andre enheter kan da lagre flere kommunikasjonskoder for den samme hendelsen. Finn først hva de berørte enhetene har felles i strømforsyning, jord og nettverksgren.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Kartlegg hvilke enheter som svarer og hvilke som deler forsyning eller gren. Kontroller strøm og jord før signalkvalitet vurderes med skop. Bruk korrekt topologi før en terminering tolkes. En U-kode identifiserer ikke automatisk den defekte enheten.

Systemforklaring og sammenheng



Måling av spenningsfall i en belastet strømvei. Voltmeter A–B måler tap på plussiden, B–C måler forbrukerspenning og C–D måler returtap. D er batteriets minuspol.

Videre oppslag

Hallgiver og induktiv giver · Ledningsdimensjonering og kabelreparasjon

Kompetansemål 8, 12, 14 · Symptomregister

Kildegrunnlag

CY327 | System basis IC for engine or transmission control units (Originalkilde – krever internett.) · Automotive menu (Originalkilde – krever internett.) · Getting Started With the MPLAB® Code Configurator Melody LIN Responder Library (Originalkilde – krever internett.)

Elbil og hybrid

Elbil, hybrid, hydrogen og gass · Battericeller, moduler og batteripakke · BMS og cellebalansering · Kontaktorer og forladning · Isolasjonsovervåking · Inverter og trekkmotor · Ombordlader og DC-hurtiglading · DC/DC-omformer · Regenerativ bremsing · Gass, hydrogen og brenselcelle · Hybridens driftsmoduser · Kraftbegrensning under hurtiglading · Isolasjonsavvik som følger en forbruker

Elbil, hybrid, hydrogen og gass

Identifiser energibærerne før arbeidet starter. En stillegående bil kan være kjøreklar. En hydrogenbil kan ha både høyspenningsbatteri og trykksatt hydrogensystem.

Høyvolt / high voltage; batteristyring / battery management system (BMS); ombordlader / onboard charger; brenselcelle / fuel cell; komprimert naturgass / CNG

Læremål 10 11 19 · Se målmatrisen

Virkemåte og komponenter

Ved AC-lading omformer ombordladeren vekselstrøm til likestrøm for batteriet. Inverteren styrer strømmen til trekkmotoren. DC/DC-omformeren forsyner lavspenningsnettet. BMS overvåker blant annet temperatur og cellespenning. Ved regenerering går energi fra hjulene via motoren tilbake til batteriet innenfor systemets begrensninger. Hybrid kombinerer forbrenningsmotor og elektrisk drift. Brenselcellen omdanner hydrogenets kjemiske energi til elektrisk energi.

Symptom, mulige feil og kontroll

Ved klage på svak regenerering sammenlignes batteriets temperatur og ladetilstand med bilens energibegrensninger. Ved ladefeil skill mellom AC og DC, kjøretøy og ladested, før komponent pekes ut. Dokumenter hvilken funksjon som faktisk virker.

HMS

Skade, lekkasjevarsel eller ukjent energistatus krever stans og sikring av området. Bruk bilens beredskaps-/verkstedinformasjon og kvalifisert personell. Frakoblet 12 V alene dokumenterer ikke spenningsløs tilstand. Gass krever vurdering av lekkasje, ventilasjon, tennkilder og lokalets egnethet. HSE og AFDC beskriver farer, norske rettskrav må hentes separat.

Til eksamen

Beskriv energiveien og hvilket risikomoment som gjenstår etter at bilen er slått av. Ingen universell frakoblingsrekkefølge eller ventetid.

Les videre

Alternative Fuels Data Center: How Do All-Electric Cars Work? (Originalkilde – krever internett.) · Electric and hybrid vehicles - HSE (Originalkilde – krever internett.) · Alternative Fuels Data Center: Natural Gas Fuel Safety (Originalkilde – krever internett.) · Alternative Fuels Data Center: How Do Fuel Cell Electric Vehicles Work Using Hydrogen? (Originalkilde – krever internett.) · MIRAI_OM_USA_OM62023U (Originalkilde – krever internett.)

Arbeidsgang og dokumentasjon

Battericeller, moduler og batteripakke

Hurtigoppslag · traction battery, cell, module, HV battery

Serieforbindelse øker spenning. Parallellforbindelse øker kapasitet ved samme nominelle spenning. Pakken omfatter også mekanisk beskyttelse, temperaturmåling og tilkoblinger.

Typisk symptom: Rekkevidden avtar selv med høy vist ladetilstand.

Mulige årsaker: Temperatur, økt kjøremotstand, redusert brukbar kapasitet eller celleavvik.

HMS: Arbeid på høyvolt krever rett kompetanse, sikkert arbeidsområde, egnet utstyr og modellens prosedyrer. Begrens innledende vurdering til sikker observasjon og godkjente diagnosefunksjoner.

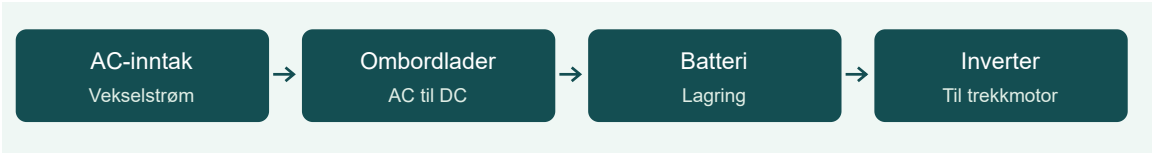
Utfyllende teknisk forklaring

Seriekoblede grupper fører samme strøm. En svak gruppe kan derfor nå sin minste eller største tillatte spenning før de andre gruppene og begrense hele pakken. Les spenningsforskjeller ved kjent last og temperatur. En enkelt hvilemåling sier mindre om forskjeller i indre motstand.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Registrer forbruk og betingelser. Sammenlign cellegrupper under lik belastning og vurder temperatursprik. Ulik rekkevidde mellom sommer og vinter alene gir ikke en batteridiagnose.

Systemforklaring og sammenheng



Energi ved AC-lading og elektrisk drift. De to første leddene viser lading. De to siste viser energiveien videre under drift. DC-hurtiglading går utenom ombordladeren.

Videre oppslag

BMS og cellebalansering · Kontaktorer og forladning

Kompetansemål 10, 11, 12, 19 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Alternative Fuels Data Center: How Do All-Electric Cars Work? (Originalkilde – krever internett.) · Battery management unit | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Thermal management in electric and hybrid vehicles | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

BMS og cellebalansering

Hurtigoppslag · battery management system, celleovervåking, batteristyring

Batteristyringen overvåker strøm, spenning og temperatur og beregner grenser for lading og utlading. En enkelt begrensende cellegruppe kan styre hele pakkens tilgjengelige effekt.

Typisk symptom: Effekten begrenses ved lav ladetilstand.

Mulige årsaker: Kald pakke, avvikende cellegruppe eller normal beskyttelsesstrategi.

HMS: Arbeid på høyvolt krever rett kompetanse, sikkert arbeidsområde, egnet utstyr og modellens prosedyrer. Begrens innledende vurdering til sikker observasjon og godkjente diagnosefunksjoner.

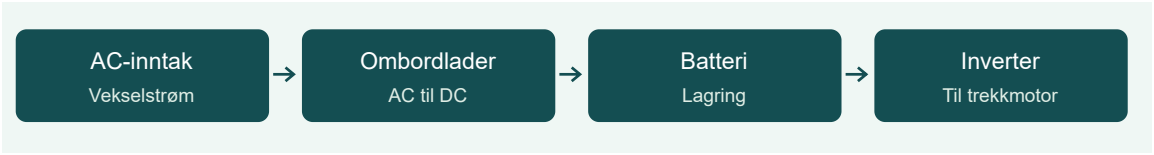
Utfyllende teknisk forklaring

Cellebalansering kan redusere forskjeller i ladetilstand mellom grupper. Den gjenskaper ikke tapt kapasitet i en svekket celle. Skill en vedvarende forskjell etter balansering fra et midlertidig avvik ved ulik temperatur eller nylig belastning.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Les begrensningsgrunn og sammenlign høyeste og laveste gruppespenning ved hvile og last. Kontroller plausible temperatursignaler før en celle dømmes. Bruk kun godkjent diagnosegrensesnitt.

Systemforklaring og sammenheng



Energi ved AC-lading og elektrisk drift. De to første leddene viser lading. De to siste viser energiveien videre under drift. DC-hurtiglading går utenom ombordladeren.

Videre oppslag

Battericeller, moduler og batteripakke · Kontaktorer og forladning

Kompetansemål 10, 11, 12, 19 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Battery management unit | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Alternative Fuels Data Center: How Do All-Electric Cars Work? (Originalkilde – krever internett.)

Kontaktorer og forladning

Hurtigoppslag · HV contactor, precharge, høyvoltinterlock, HVIL

Kontaktorer kobler høyvoltbatteriet til drivkretsen. Forladning begrenser innkoblingsstrøm til kapasitive laster. Styringen vurderer sikkerhetsbetingelser før innkobling.

Typisk symptom: Bilen går ikke i kjøreklar tilstand.

Mulige årsaker: Svakt lavspenningssystem, åpen sikkerhetssløyfe, isolasjonsfeil eller uteblitt forladning.

HMS: Arbeid på høyvolt krever rett kompetanse, sikkert arbeidsområde, egnet utstyr og modellens prosedyrer. Begrens innledende vurdering til sikker observasjon og godkjente diagnosefunksjoner.

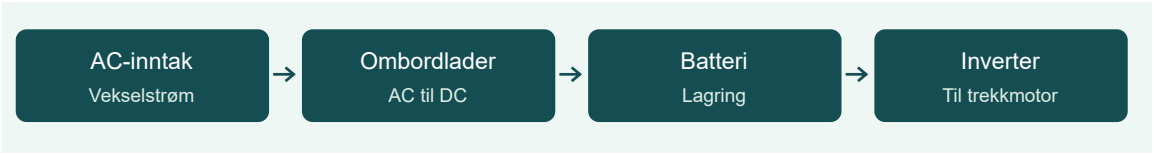
Utfyllende teknisk forklaring

Kondensatorer i effektelektronikken kan lagre energi etter at batteriets kontaktorer er åpnet. «Åpen» i diagnoseverktøyet er en styringsstatus. Den erstatter ikke sikker fastsettelse av spenningsløs tilstand ved arbeidsstedet etter bilens prosedyre.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Les lavspenning, systemstatus og avbruddsgrunn. Skille mellom manglende tillatelse og komponent som ikke følger en tillatt kommando. Ikke forbikoble interlock eller kontaktorer for å fremtvinge start.

Systemforklaring og sammenheng



Energi ved AC-lading og elektrisk drift. De to første leddene viser lading. De to siste viser energiveien videre under drift. DC-hurtiglading går utenom ombordladeren.

Videre oppslag

BMS og cellebalansering · Isolasjonsovervåking

Kompetansemål 10, 11, 12, 19 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Battery management unit | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Electric and hybrid vehicles - HSE (Originalkilde – krever internett.)

Isolasjonsovervåking

Hurtigoppslag · insulation monitoring, isolation fault, isolasjonsfeil

Overvåkingen vurderer elektrisk isolasjon mellom høyvolt og chassis. Fukt, skadet kabel eller feil i tilknyttet komponent kan redusere isolasjonen.

Typisk symptom: Høyvoltvarsel oppstår i fuktig vær.

Mulige årsaker: Inntrengning, kabelskade eller isolasjonssvikt i en last.

HMS: Arbeid på høyvolt krever rett kompetanse, sikkert arbeidsområde, egnet utstyr og modellens prosedyrer. Begrens innledende vurdering til sikker observasjon og godkjente diagnosefunksjoner.

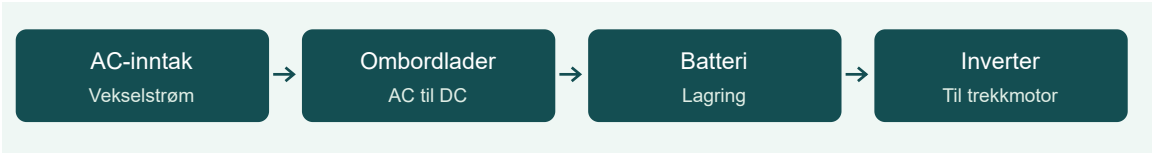
Utfyllende teknisk forklaring

En isolasjonsfeil kan være felles for flere lastgrener som deler en mellomkrets. En tidsmessig sammenheng med bruk av klimakompressoren kan hjelpe kvalifisert personell å velge undersøkelsesgren. Den gir ikke grunnlag for å frakoble en høyvoltkabel som prøve.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Registrer tidspunkt og hvilke laster som var aktive. Sikre bilen og følg fabrikantens diagnostiske beslutningsgang. En generell isolasjonstester kan skade tilkoblet elektronikk. Bruk kun autorisert målemetode.

Systemforklaring og sammenheng



Energi ved AC-lading og elektrisk drift. De to første leddene viser lading. De to siste viser energiveien videre under drift. DC-hurtiglading går utenom ombordladeren.

Videre oppslag

Kontaktorer og forladning · Inverter og trekkmotor

Kompetansemål 10, 11, 12, 19 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Battery management unit | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Electric and hybrid vehicles - HSE (Originalkilde – krever internett.)

Inverter og trekkmotor

Hurtigoppslag · power inverter, traction motor, electric drive unit

Inverteren styrer strøm fra DC-mellomkretsen til motorfasene. Motorens magnetfelt skaper dreiemoment. Ved gjenvinning går energien tilbake mot batteriet.

Typisk symptom: Drivsystemet begrenser moment etter lengre belastning.

Mulige årsaker: Termisk beskyttelse, begrensning fra batteriet eller redusert kjøling.

HMS: Arbeid på høyvolt krever rett kompetanse, sikkert arbeidsområde, egnet utstyr og modellens prosedyrer. Begrens innledende vurdering til sikker observasjon og godkjente diagnosefunksjoner.

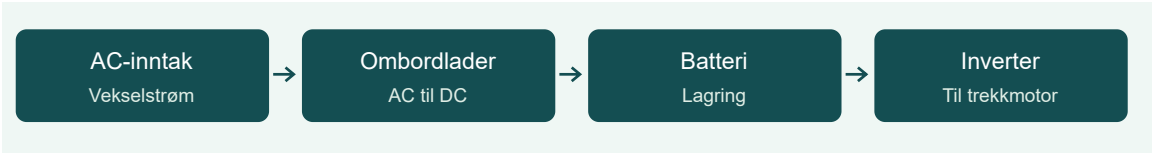
Utfyllende teknisk forklaring

Under fremdrift reguleres motorens moment etter førerønske innenfor strøm- og temperaturgrenser. Hvis varmeavledningen svikter, kan styringen tillate lavere moment uten at motorkomponentene er mekanisk skadet. Sammenlign begrensningssignaler før større demontering.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Sammenhold tillatt batterikraft, ønsket motormoment og temperatur i drivsystemet. Hvis tilgjengelig effekt allerede er begrenset av batteriet, trenger ikke inverteren være feilårsaken.

Systemforklaring og sammenheng



Energi ved AC-lading og elektrisk drift. De to første leddene viser lading. De to siste viser energiveien videre under drift. DC-hurtiglading går utenom ombordladeren.

Videre oppslag

Isolasjonsovervåking · Ombordlader og DC-hurtiglading

Kompetansemål 10, 11, 12, 19 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Alternative Fuels Data Center: How Do All-Electric Cars Work? (Originalkilde – krever internett.) · Thermal management in electric and hybrid vehicles | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Ombordlader og DC-hurtiglading

Hurtigoppslag · OBC, onboard charger, AC charging, DC fast charging

Ved AC-lading gjør ombordladeren strømmen egnet for batteriet. Ved DC-lading står hovedomformingen i ladestasjonen. Begge trenger kommunikasjon og tillatelse fra bilen.

Typisk symptom: AC-lading svikter mens DC-lading fungerer.

Mulige årsaker: Feil i AC-tilførsel, kabel, ladeinnstilling eller ombordlader.

HMS: Arbeid på høyvolt krever rett kompetanse, sikkert arbeidsområde, egnet utstyr og modellens prosedyrer. Begrens innledende vurdering til sikker observasjon og godkjente diagnosefunksjoner.

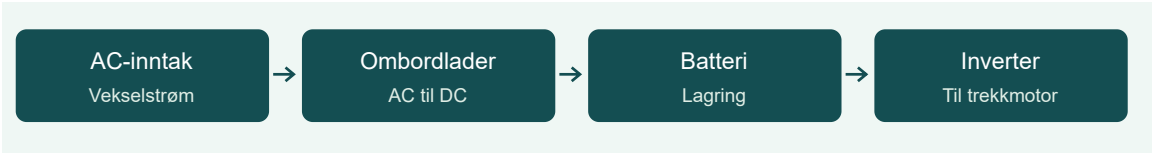
Utfyllende teknisk forklaring

Hvis én AC-kabel bare feiler ved ett ladepunkt, er det nyttig å variere enten kabel eller ladepunkt om gangen. En lav oppgitt ladehastighet kan også være normal fordi bil, kabel eller installasjon begrenser strømmen. Dokumenter hva bilen faktisk ba om.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Registrer feilen ved et kjent fungerende ladepunkt og kontroller bilens ladegrense og tidsstyring. Fungerende DC avgrenser feilsøkingen mot AC-spesifikke ledd, men beviser ikke at ombordladeren er defekt.

Systemforklaring og sammenheng



Energi ved AC-lading og elektrisk drift. De to første leddene viser lading. De to siste viser energiveien videre under drift. DC-hurtiglading går utenom ombordladeren.

Videre oppslag

Inverter og trekkmotor · DC/DC-omformer

Kompetansemål 10, 11, 12, 19 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Alternative Fuels Data Center: How Do All-Electric Cars Work? (Originalkilde – krever internett.) · Battery management unit | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

DC/DC-omformer

Hurtigoppslag · DC converter, auxiliary battery charger, lavspentforsyning

Omformeren leverer energi fra høyvoltsystemet til lavspenningsnettet. Et svakt 12 V-batteri kan hindre at bilen i det hele tatt når tilstanden der omformeren aktiveres.

Typisk symptom: Lavspenningsvarsel selv med ladet høyvoltbatteri.

Mulige årsaker: Svakt hjelpebatteri, sikring, ledningsfall eller uteblitt omformeraktivering.

HMS: Arbeid på høyvolt krever rett kompetanse, sikkert arbeidsområde, egnet utstyr og modellens prosedyrer. Begrens innledende vurdering til sikker observasjon og godkjente diagnosefunksjoner.

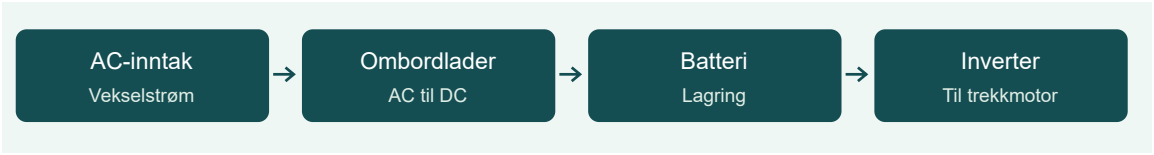
Utfyllende teknisk forklaring

På en elbil kan et lavspenningsproblem se ut som et høyvoltproblem fordi styreenheter og kontaktorer trenger lavspent forsyning for å starte. Test ved hjelpestrømbatteriet først når bilen er uklar. Forsøk på høyvoltarbeid er ingen nødvendig første test.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Logg spenningen ved batteriet før og etter at bilens styring ber om lading. Vurder strøm og last samtidig. Lav spenning i avslått bil er ikke alene en funksjonstest av omformeren.

Systemforklaring og sammenheng



Energi ved AC-lading og elektrisk drift. De to første leddene viser lading. De to siste viser energiveien videre under drift. DC-hurtiglading går utenom ombordladeren.

Videre oppslag

Ombordlader og DC-hurtiglading · Regenerativ bremsing

Kompetansemål 10, 11, 12, 19 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Alternative Fuels Data Center: How Do All-Electric Cars Work? (Originalkilde – krever internett.) · Interpretation of battery tests (Originalkilde – krever internett.)

Regenerativ bremsing

Hurtigoppslag · regenerative braking, brake blending, energigjenvinning

Motoren arbeider som generator ved retardasjon. Batteriets tillatte ladeeffekt, hastighet og veigrep begrenser gjenvinningen. Friksjonsbremsene må fortsatt være operative.

Typisk symptom: Bilen ruller lenger ved gassoppslipp etter fullading.

Mulige årsaker: Høy SOC, lav temperatur, endret førerinnstilling eller systemfeil.

HMS: Arbeid på høyvolt krever rett kompetanse, sikkert arbeidsområde, egnet utstyr og modellens prosedyrer. Begrens innledende vurdering til sikker observasjon og godkjente diagnosefunksjoner.

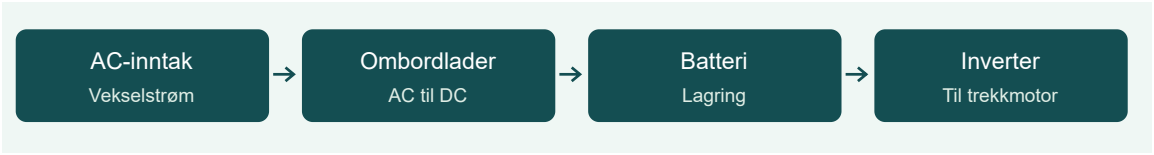
Utfyllende teknisk forklaring

Batteriet kan ta imot mindre effekt nær full ladning eller ved lav temperatur. Da må friksjonsbremsene dekke mer av retardasjonen. På biler med samordnet bremsestyring kan lik pedalbruk derfor gi ulik energifordeling mellom elektrisk og mekanisk brems.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Sammenlign visning av tilgjengelig gjenvinning med ladetilstand, temperatur og kjøremodus. Skill endret motorbrems fra faktisk feil på driftsbremsen. Kontroller bremsesystemene separat ved sikkerhetsklage.

Systemforklaring og sammenheng



Energi ved AC-lading og elektrisk drift. De to første leddene viser lading. De to siste viser energiveien videre under drift. DC-hurtiglading går utenom ombordladeren.

Videre oppslag

DC/DC-omformer · Gass, hydrogen og brenselcelle

Kompetansemål 10, 11, 12, 19 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Alternative Fuels Data Center: How Do All-Electric Cars Work? (Originalkilde – krever internett.) · Battery management unit | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Instructions for disassembly... - Car fitting (Originalkilde – krever internett.)

Gass, hydrogen og brenselcelle

Hurtigoppslag · CNG, fuel cell, FCEV, hydrogendrift

En brenselcelle produserer elektrisitet fra hydrogen og oksygen. En CNG-bil bruker komprimert naturgass som drivstoff. Trykksatt lagring krever egne prosedyrer i tillegg til eventuelle elektriske farer.

Typisk symptom: Varsel om hydrogenlekkasje eller skade på gassbeholder.

Mulige årsaker: Reell skade, registrert lekkasje eller systemvarsel som må håndteres etter beredskapsplan.

HMS: Arbeid på høyvolt krever rett kompetanse, sikkert arbeidsområde, egnet utstyr og modellens prosedyrer. Begrens innledende vurdering til sikker observasjon og godkjente diagnosefunksjoner.

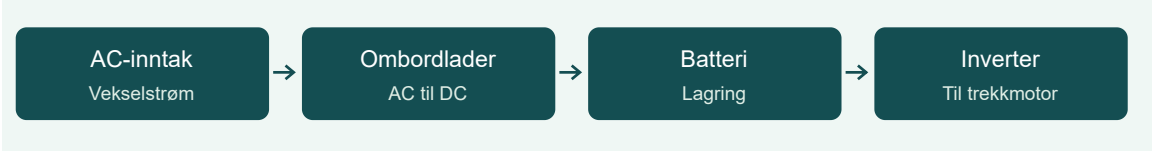
Utfyllende teknisk forklaring

I en brenselcellebil kan høyvoltbatteriet levere kortvarig effekt og ta imot regenerert energi. En trykkbeholder lagrer hydrogen uavhengig av om bilen er kjøreklar. Sikring av elektrisk drift alene fjerner derfor ikke risikoen ved gasslagringen.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Unngå tennkilder og bring mennesker i sikkerhet ved mistenkt lekkasje. Hydrogen kan ikke påvises sikkert med luktesansen. Bruk beredskapskortet for riktig bil. En redningsveiledning gir ikke autorisasjon til tankarbeid.

Systemforklaring og sammenheng



Energi ved AC-lading og elektrisk drift. De to første leddene viser lading. De to siste viser energiveien videre under drift. DC-hurtiglading går utenom ombordladeren.

Videre oppslag

Regenerativ bremsing · Hybridens driftsmoduser

Kompetansemål 10, 11, 12, 19 · Symptomregister

Kildegrunnlag

MIRAI_OM_USA_OM62023U (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat · Alternative Fuels Data Center: Natural Gas Fuel Safety (Originalkilde – krever internett.) · Alternative Fuels Data Center: How Do Fuel Cell Electric Vehicles Work Using Hydrogen? (Originalkilde – krever internett.)

Hybridens driftsmoduser

Hurtigoppslag · HEV, PHEV, hybrid electric vehicle, plug-in hybrid

I en hybrid kan motor, generator og forbrenningsmotor dele fremdriftsarbeidet. En ladbar hybrid kan også fylle batteriet fra nettet. Driftsmodus velges etter effektbehov, temperatur og energistatus.

Typisk symptom: Forbrenningsmotoren starter selv om bilen har ladning.

Mulige årsaker: Varmebehov, systemvedlikehold, høy effektforespørsel eller en begrensning i elektrisk drift.

HMS: Arbeid på høyvolt krever rett kompetanse, sikkert arbeidsområde, egnet utstyr og modellens prosedyrer. Begrens innledende vurdering til sikker observasjon og godkjente diagnosefunksjoner.

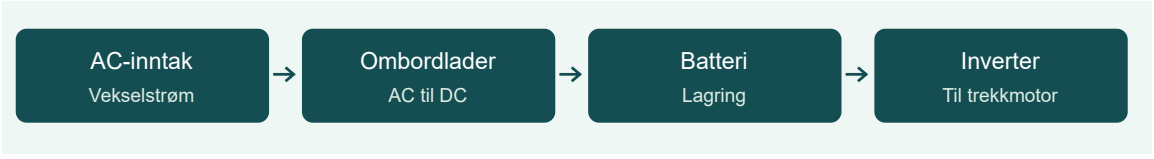
Utfyllende teknisk forklaring

En hybrid kan starte forbrenningsmotoren selv om føreren opplever at bilen står stille. En verkstedkontroll av motorrommet krever at bilens sikre servicetilstand er avklart. På prøvekjøring dokumenteres om motorstarten ble bestilt av energistyringen.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Sammenlign valgt kjøremodus med lade- og temperaturstatus. Finn produsentens vilkår før systemet vurderes som defekt. Sikre bilen mot automatisk motorstart ved inspeksjon.

Systemforklaring og sammenheng



Energi ved AC-lading og elektrisk drift. De to første leddene viser lading. De to siste viser energiveien videre under drift. DC-hurtiglading går utenom ombordladeren.

Videre oppslag

Gass, hydrogen og brenselcelle · Regenerativ bremsing

Kompetansemål 10, 11, 12, 19 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Alternative Fuels Data Center: How Do Hybrid Electric Cars Work? (Originalkilde – krever internett.) · Electric and hybrid vehicles - HSE (Originalkilde – krever internett.)

Kraftbegrensning under hurtiglading

charging power taper, charging curve

Hurtigoppslag. Ladeeffekten faller mot slutten av økten uten varsel.

Både bil og ladepunkt kan begrense strøm. Ladetilstand og temperatur påvirker batteriets tillatte effekt. En fallende effektkurve alene skiller ikke normal beskyttelse fra feil.

Velg prøve og tolk funnet

Registrer startprosent, temperatur, ønsket og faktisk effekt og eventuell stoppårsak. Sammenlign med fabrikantens opplysninger ved tilsvarende betingelser. Se etter avvik ved kjente ladepunkter fremfor å sammenligne bare maksimal markedsført effekt.

HMS. Arbeid på høyvolt krever rett kompetanse, sikkert arbeidsområde, egnet utstyr og modellens prosedyrer. Begrens innledende vurdering til sikker observasjon og godkjente diagnosefunksjoner.

Ombordlader og DC-hurtiglading · Kompetansemål 10, 11, 12, 19

Alternative Fuels Data Center: How Do All-Electric Cars Work? (Originalkilde – krever internett.) · Battery management unit | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Isolasjonsavvik som følger en forbruker

insulation warning under HVAC load

Hurtigoppslag. Høyvoltvarsel opptrer idet klimakompressoren blir aktiv.

Flere forbrukere deler en elektrisk mellomkrets. Tidsmessig samvariasjon kan avgrense en feilgren, men gir ikke i seg selv tilstrekkelig bevis for at kompressoren er defekt.

Velg prøve og tolk funnet

Lagre samtidige statusdata og driftsvilkår. La kvalifisert personell følge sikker feillokalisering etter modellprosedyren. Ikke koble fra høyvoltkomponenter for å fremprovosere eller omgå feilstatus.

HMS. Arbeid på høyvolt krever rett kompetanse, sikkert arbeidsområde, egnet utstyr og modellens prosedyrer. Begrens innledende vurdering til sikker observasjon og godkjente diagnosefunksjoner.

Isolasjonsovervåking · Kompetansemål 10, 11, 12, 19

Battery management unit | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Electric and hybrid vehicles - HSE (Originalkilde – krever internett.)

Komfort, sikkerhet og karosseri

Klima, varme og komfortsystemer · Kuldekrets og kjølemedier · Varmepumpe og batterikjøling · Kupéfilter, vifte og spjeld · Airbag og beltestrammere · Kamera, radar og ADAS-kalibrering · Parkeringssensorer · Lys og lysinnstilling · Korrosjon og materialvalg · Gjenger, bolter og momentnøkkel · Vindusvisker og parkeringsfunksjon · Regn- og lyssensor ved frontruten · Tørkefilter og akkumulator i kuldekretsen · Klimasystemets luftside og kuldemedieside · Kamerafeste etter frontrutearbeid

Klima, varme og komfortsystemer

Skill mellom lav luftmengde, manglende kjøling og feil temperaturblanding. Start med samme innstilling og utetemperatur som da symptomet oppstod.

Kondensator / condenser; fordamper / evaporator; ekspansjonsventil / expansion valve; tilleggsvarmer / auxiliary heater; spjeldmotor / blend door actuator

Læremål 13 · Se målmatrisen

Virkemåte og komponenter

Kompressoren øker trykket på kuldemediedampen. I kondensatoren avgis varme. Etter struping til lavere trykk tar kuldemediet opp varme i fordamperen. Kupéviften flytter luft, og spjeld styrer fordeling og temperatur. Tilleggsvarme kan komme fra brenner, elektrisk varmeelement eller varmepumpe. Hvilken løsning bilen har, avgjør måleplan og HMS.

Symptom, mulige feil og kontroll

God luftmengde og varm luft fra bare én side gir grunn til å sammenligne ønsket og faktisk spjeldstilling. Dårlig effekt ved stillstand gir grunn til å kontrollere kondensatorens luftstrøm. Kontroller temperaturer, styringssignaler og vifte før kuldemediemengde vurderes. Etter aktuatorskifte sjekkes endestoppinnlæring.

HMS

Identifiser kuldemedium, type olje, kompetansekrav og utstyr. Unngå utslipp og hudkontakt. Elektrisk kompressor kan tilhøre høyvoltsystemet.

Til eksamen

Forklar hvor varmen går, og hvordan en enkel kupémåling kan skille luftfordeling fra feil i kuldekretsen.

Les videre

Air-conditioning service: Car function & repairs | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Kjøp og salg av produkter med f-gasser - miljodirektoratet.no (Originalkilde – krever internett.) · Electric and hybrid vehicles - HSE (Originalkilde – krever internett.)

Arbeidsgang og dokumentasjon

Kuldekrets og kjølemedier

Hurtigoppslag · air conditioning, AC, refrigerant, evaporator, condenser

Kompressoren driver kjølemediet rundt. Kondensatoren avgir varme, strupeorganet reduserer trykk, og fordamperen tar opp varme fra luft. Oljens type og fyllmengde følger systemet.

Typisk symptom: Klimaanlegget kjøler bare når bilen er i fart.

Mulige årsaker: Mangelfull luft over kondensator, styringsfeil eller avvik i fyllmengde.

HMS: Identifiser kjølemedium, pyroteknikk og eventuell høyspenning før inngrep. Følg modellens vern og krav til arbeidstillatelse.

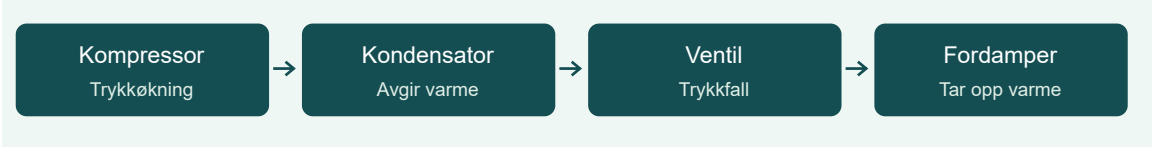
Utfyllende teknisk forklaring

I fordamperen tas varme opp når kuldemediet fordamper. Lav luftmengde reduserer varmetilførselen til fordamperen, mens manglende kondensatorluft hindrer varmeavgivelse på høytrykksiden. Begge kan gi svak kjøling i kupeen, men målingene peker i forskjellige retninger.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Registrer omgivelsestemperatur og luftmengde. Sjekk vifte først ved stillstandsavvik. Trykk må tolkes med temperatur og kompressorstyring. Identifiser medium før utstyr kobles til, og bruk godkjent oppsamling.

Systemforklaring og sammenheng



Kuldekrets med ekspansjonsventil. Damp fra fordamperen returnerer til kompressoren. Dette viser kjølemodus.

Videre oppslag

Varmepumpe og batterikjøling · Kupéfilter, vifte og spjeld

Kompetansemål 13, 14, 20 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Air-conditioning service: Car function & repairs | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Veileder: Sertifisering for arbeid på anlegg med f-gasser - miljodirektoratet.no (Originalkilde – krever internett.)

Varmepumpe og batterikjøling

Hurtigoppslag · heat pump, chiller, thermal management, PTC heater

En varmepumpe flytter varme ved hjelp av kompressor og varmevekslere. En chiller kan koble kuldekrets til kjølevæskekretsen. Kupé og batteri kan ha samtidige varmebehov.

Typisk symptom: Lite kupévarme og lav ladeeffekt om vinteren.

Mulige årsaker: Normal kuldebegrensning, dårlig sirkulasjon, feil ventilposisjon eller svak varmeproduksjon.

HMS: Identifiser kjølemedium, pyroteknikk og eventuell høyspenning før inngrep. Følg modellens vern og krav til arbeidstillatelse.

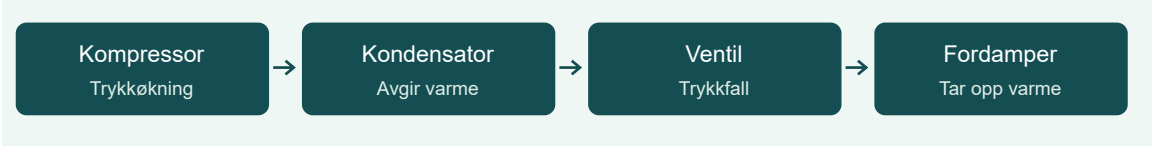
Utfyllende teknisk forklaring

Spor først hvor varmen skal hentes fra og leveres til i valgt modus. Ved batteriforvarming kan energien gå til batteriet samtidig som kupeen ber om varme. Sammenhold ventilstillinger, pumpekommandoer og faktiske temperaturendringer.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Tegn aktive kretser for aktuell driftsmodus. Les temperatur før og etter varmeveksler og hvilken pumpe/ventil som faktisk er aktivert. Sammenlign med fabrikantens driftsstrategi ved samme utetemperatur.

Systemforklaring og sammenheng



Kuldekrets med ekspansjonsventil. Damp fra fordamperen returnerer til kompressoren. Dette viser kjølemodus.

Videre oppslag

Kuldekrets og kjølemedier · Kupéfilter, vifte og spjeld

Kompetansemål 13, 14, 20 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Thermal management in electric and hybrid vehicles | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Air-conditioning service: Car function & repairs | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Kupéfilter, vifte og spjeld

Hurtigoppslag · cabin air filter, blower, blend door, ventilation

Viften skaper luftstrøm. Filter og fordamper gir trykkfall. Spjeld styrer temperaturblanding og fordeling mellom ruter, føtter og dyser.

Typisk symptom: Viften høres, men lite luft kommer fra dysene.

Mulige årsaker: Tett filter, frosset fordamper, løs vifteimpeller eller feil spjeldstilling.

HMS: Identifiser kjølemedium, pyroteknikk og eventuell høyspenning før inngrep. Følg modellens vern og krav til arbeidstillatelse.

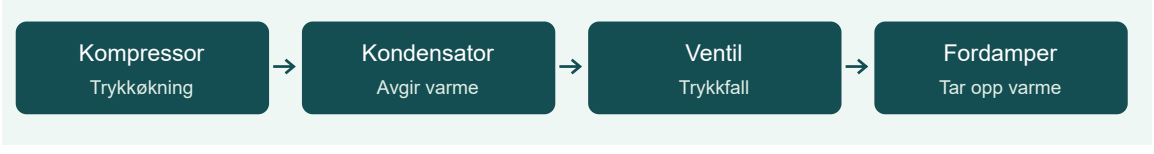
Utfyllende teknisk forklaring

Hvis bare én dyse mangler luft, ligger årsaken ofte senere i luftveien enn hvis alle dyser er svake. Ved avvik i temperatur bare på én side, sammenlign blandespjeld før du undersøker fyllmengde. Et kjølig rør forteller lite om hvordan luften fordeles.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Prøv flere fordelinger og hastigheter, og undersøk filteret. Sammenlign spjeldets faktiske posisjon med ønsket. Normal kompressordrift sier lite om luftmengden til frontruten.

Systemforklaring og sammenheng



Kuldekrets med ekspansjonsventil. Damp fra fordamperen returnerer til kompressoren. Dette viser kjølemodus.

Videre oppslag

Varmepumpe og batterikjøling · Airbag og beltestrammere

Kompetansemål 13, 14, 20 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Air-conditioning service: Car function & repairs | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Airbag og beltestrammere

Hurtigoppslag · SRS, restraint system, airbag, pretensioner

Kollisjonssensorer og styreenhet vurderer hendelsen. Utløsere aktiverer tilpasset vern. En feilkode kan også skyldes ledningskontakt eller konfigurasjon.

Typisk symptom: SRS-lampen tennes etter flytting av et sete.

Mulige årsaker: Kontaktproblem, skadet ledningsføring eller variantavhengig registreringsfeil.

HMS: Identifiser kjølemedium, pyroteknikk og eventuell høyspenning før inngrep. Følg modellens vern og krav til arbeidstillatelse.

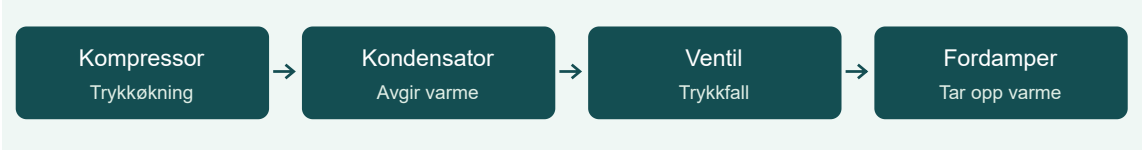
Utfyllende teknisk forklaring

En historisk kode viser at styreenheten tidligere registrerte en uakseptabel tilstand. En aktiv kode viser at feilen vurderes til stede nå. Noter forskjellen før demontering. Eventuell etterkontroll må gjennomføres med godkjent systemdiagnose.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Lagre eksakt kode og status. Finn skjema og sikkerhetsprosedyre for riktig sete. Ikke mål direkte på en pyroteknisk utløser med vanlig multimeter. Bruk bare godkjente simulatorer og testmetoder.

Systemforklaring og sammenheng



Kuldekrets med ekspansjonsventil. Damp fra fordamperen returnerer til kompressoren. Dette viser kjølemodus.

Videre oppslag

Kupéfilter, vifte og spjeld · Kamera, radar og ADAS-kalibrering

Kompetansemål 13, 14, 20 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Car airbag system – design & function | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Kamera, radar og ADAS-kalibrering

Hurtigoppslag · driver assistance, ADAS, static calibration, dynamic calibration

Et førerassistansesystem trenger korrekt forhold mellom sensorens retning og bilens geometri. Statisk kalibrering bruker oppsatt referanse, dynamisk kalibrering samler data under spesifiserte kjøreforhold.

Typisk symptom: Førerassistanse ute av drift etter ruteskift.

Mulige årsaker: Kamerafeste, tildekking, uferdig kalibrering eller feil hjulgeometri.

HMS: Identifiser kjølemedium, pyroteknikk og eventuell høyspenning før inngrep. Følg modellens vern og krav til arbeidstillatelse.

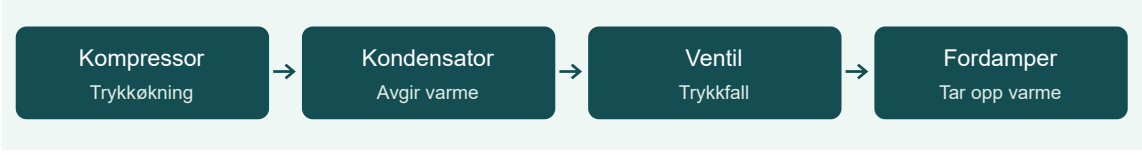
Utfyllende teknisk forklaring

Et radarfeste kan ha en liten vinkelendring uten synlig skade på sensoren. Etter kollisjon eller støtfangerarbeid må man derfor vurdere både fysisk referanse og krav til innlæring. En fullført kalibrering skal knyttes til bilvariant og gjennomført reparasjon.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Identifiser prosedyren som utløses av inngrepet. Kontroller festet og forutsetningene før kalibrering. Lagre status etter gjennomføring. Feilfri kommunikasjon dokumenterer ikke korrekt synsretning.

Systemforklaring og sammenheng



Kuldekrets med ekspansjonsventil. Damp fra fordamperen returnerer til kompressoren. Dette viser kjølemodus.

Videre oppslag

Airbag og beltestrammere · Parkeringssensorer

Kompetansemål 13, 14, 20 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Tesla · Model 3 Service Manual, kamerakalibrering (Originalkilde – krever internett.) · Alignment Requirement - Suspension (Originalkilde – krever internett.)

Parkeringssensorer

Hurtigoppslag · PDC, ultrasonic sensor, ultralydsensor, parkeringshjelp

Sensoren sender lydpulser og måler tiden til ekko. Monteringsvinkel og sensorflate påvirker hva som registreres i nærområdet.

Typisk symptom: Kontinuerlig parkeringstone uten synlig hinder.

Mulige årsaker: Smuss, is, feilmontering eller skadet sensor/ledning.

HMS: Identifiser kjølemedium, pyroteknikk og eventuell høyspenning før inngrep. Følg modellens vern og krav til arbeidstillatelse.

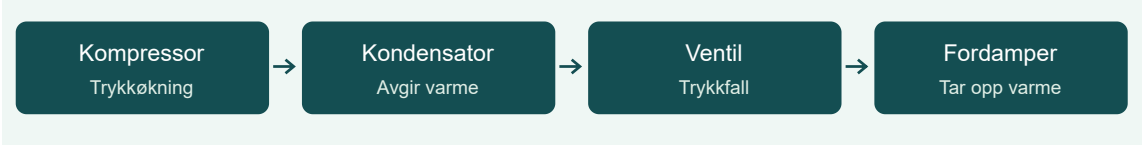
Utfyllende teknisk forklaring

Måleprinsippet bygger på tur-retur-tiden for lyd. Et skjevt feste kan rette lydfeltet mot bakken, mens et tykt belegg kan påvirke sensorflaten. Et konstant avstandsutslag fra én kanal må derfor følges med kontroll av montering.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Sjekk sensorflatene og feste. Sammenlign avstandsdata fra flere sensorer mot et kjent hinder. Feil som følger en plass etter demontering kan komme fra holder eller ledning.

Systemforklaring og sammenheng



Kuldekrets med ekspansjonsventil. Damp fra fordamperen returnerer til kompressoren. Dette viser kjølemodus.

Videre oppslag

Kamera, radar og ADAS-kalibrering · Lys og lysinnstilling

Kompetansemål 13, 14, 20 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Park Distance Control (PDC): a parking aid based on ultrasound | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Lys og lysinnstilling

Hurtigoppslag · headlamp, dipped beam, LED, fjernlys, nærlys

Optikk og lyskilde former lysbildet. Nivåregulering korrigerer for bilens stilling. Adaptive enheter kan kreve grunnstilling før mekanisk justering.

Typisk symptom: Møtende blir blendet etter lykteskift.

Mulige årsaker: Feil del, feil montering, nivåsensor eller manglende grunninnstilling.

HMS: Identifiser kjølemedium, pyroteknikk og eventuell høyspenning før inngrep. Følg modellens vern og krav til arbeidstillatelse.

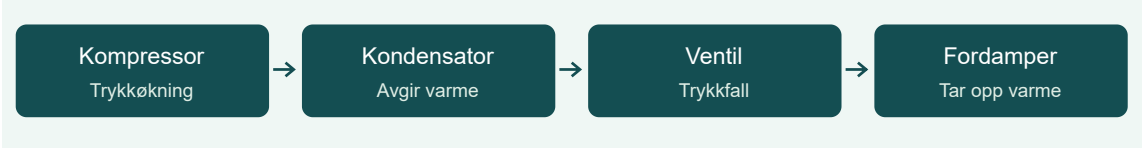
Utfyllende teknisk forklaring

Høyden på lysbildet påvirkes av kjøretøyets last og underlag. Hvis utgangspunktet er skjevt, kan en korrekt lykt bli feiljustert for å kompensere. Dokumenter både fysisk innstilling og elektronisk grunnstilling når anlegget krever begge.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Identifiser godkjenning og variant. Klargjør bil, underlag og lysinnstillingsapparat etter metode. Sammenlign fysisk lysbilde med nivådata. Skille regler om montering fra trafikkregler for bruk.

Systemforklaring og sammenheng



Kuldekrets med ekspansjonsventil. Damp fra fordamperen returnerer til kompressoren. Dette viser kjølemodus.

Videre oppslag

Parkeringssensorer · Korrosjon og materialvalg

Kompetansemål 13, 14, 20 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Adjusting and replacing LED headlamps | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Bilens lys | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.)

Korrosjon og materialvalg

Hurtigoppslag · galvanic corrosion, rust, aluminium, kontaktkorrosjon

Ulike metaller i elektrisk kontakt med elektrolytt kan danne et galvanisk element. Skadde overflatebelegg og veisalt påvirker angrepet. Stålrust og oksidasjon av aluminium har ulikt utseende.

Typisk symptom: Hvitt korrosjonsprodukt rundt innfesting i aluminium.

Mulige årsaker: Skadet beskyttelse, fukt og uforenlige materialer i kontakt.

HMS: Identifiser kjølemedium, pyroteknikk og eventuell høyspenning før inngrep. Følg modellens vern og krav til arbeidstillatelse.

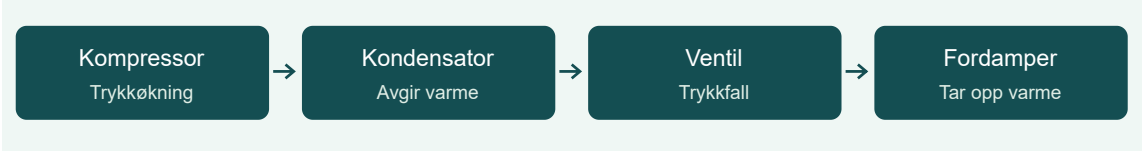
Utfyllende teknisk forklaring

Ved kontaktkorrosjon må årsaken til metallkontakt og fukt vurderes sammen. Rengjøring kan fjerne synlig produkt uten å tilbakeføre tapt materiale eller gjenopprette barrieren. Undersøk om produsenten krever belegg, isolerende element eller ny del.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Identifiser materialene og om reparasjon er tillatt. Kontroller gjenger og bærende tverrsnitt før ny innfesting. Tesla spesifiserer eksempelvis ulike gjengeinnsatser for stål og aluminium i en konkret prosedyre.

Systemforklaring og sammenheng



Kuldekrets med ekspansjonsventil. Damp fra fordamperen returnerer til kompressoren. Dette viser kjølemodus.

Videre oppslag

Lys og lysinnstilling · Gjenger, bolter og momentnøkkel

Kompetansemål 13, 14, 20 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Install Heli-Coil Inserts (Originalkilde – krever internett.)

Gjenger, bolter og momentnøkkel

Hurtigoppslag · thread pitch, preload, torque wrench, fastener, tiltrekkingsmoment

Tiltrekking bygger forspenning i bolten. Friksjon i gjengene og under hodet påvirker forholdet mellom moment og klemkraft. Moment pluss vinkel kan inngå i prosedyren.

Typisk symptom: Skadet gjenge eller bolt som ikke når spesifisert moment.

Mulige årsaker: Feil stigning, ødelagt underlag, gjenbruk av engangsbolt eller uønsket smøring.

HMS: Identifiser kjølemedium, pyroteknikk og eventuell høyspenning før inngrep. Følg modellens vern og krav til arbeidstillatelse.

Utfyllende teknisk forklaring

En momentnøkkel måler motstand mot rotasjon, ikke boltens strekk direkte. Uautorisert smøring kan gi større strekk ved samme avlest moment. Kontroller også om en forlengelse endrer effektiv momentarm, og bruk verktøyets angitte oppsett.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Kontroller bolt, stigning, lengde, anleggsflate og krav til tørr/smurt forbindelse. Stans ved unormal motstand. En gjengeinnsats krever godkjent metode for plasseringen. Dokumenter moment, vinkel og kontrollert verktøy.

Systemforklaring og sammenheng



Kuldekrets med ekspansjonsventil. Damp fra fordamperen returnerer til kompressoren. Dette viser kjølemodus.

Videre oppslag

Korrosjon og materialvalg · Vindusvisker og parkeringsfunksjon

Kompetansemål 13, 14, 20 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Install Heli-Coil Inserts (Originalkilde – krever internett.) · Tesla · Model 3 Service Manual, kamerakalibrering (Originalkilde – krever internett.)

Vindusvisker og parkeringsfunksjon

Hurtigoppslag · windshield wiper, wiper linkage, park switch, viskeroverføring

Motor og overføring omsetter rotasjon til viskerbevegelse. Styringen trenger posisjonsinformasjon for å parkere bladene riktig etter utkobling.

Typisk symptom: Vindusvisker stopper midt på ruten.

Mulige årsaker: Svikt i parkeringssignal, løs arm, treg overføring eller manglende matespenning.

HMS: Identifiser kjølemedium, pyroteknikk og eventuell høyspenning før inngrep. Følg modellens vern og krav til arbeidstillatelse.

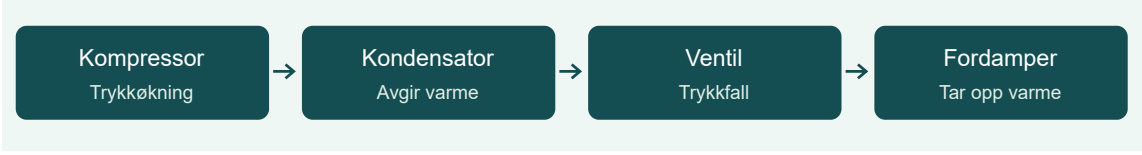
Utfyllende teknisk forklaring

Hvis viskermotoren fortsetter å gå mens armene står, undersøk kobling og akselinnfesting. Hvis motoren stopper elektrisk før parkstilling, undersøk mating og posisjonsinformasjon. Frikobling av overføringen krever sikring mot uventet start.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Kontroller mekanisk feste og se om motoren fullfører syklusen. Sammenlign posisjonsdata og strøm ved drift. Høy strøm og treg bevegelse gir grunn til å undersøke mekanisk motstand. Sikre mot uventet bevegelse.

Systemforklaring og sammenheng



Kuldekrets med ekspansjonsventil. Damp fra fordamperen returnerer til kompressoren. Dette viser kjølemodus.

Videre oppslag

Gjenger, bolter og momentnøkkel · Korrosjon og materialvalg

Kompetansemål 13, 14, 20 · Symptomregister

Kildegrunnlag

1716_Broschuere_Relais_und_Relaisgeraete_HELLA_EN.indd (Originalkilde – krever internett.) · Diagnosing Voltage Drops: Electrical Automotive Troubleshooting | Fluke (Originalkilde – krever internett.)

Regn- og lyssensor ved frontruten

rain light sensor, optical coupling

I en optisk regnsensor avhenger reflektert lys av forholdet mellom ruten og vann på utsiden. Koblingsmaterialet mellom sensor og glass er derfor en del av målekjeden.

Typisk symptom. Automatisk visking virker dårlig etter ruteskift.

Mulige årsaker. Luft i koblingssjiktet, feil sensorholder, skitt eller manglende tilpasning.

Kontroll og teknisk begrunnelse

Kontroller monteringsområdet og se etter bobler før elektronikken skiftes. Bekreft at manuell visking virker. Undersøk respons med rent glass og kontrollert fukting, og sjekk krav til initialisering på aktuell bil.

HMS

Identifiser kjølemedium, pyroteknikk og eventuell høyspenning før inngrep. Følg modellens vern og krav til arbeidstillatelse.

Les videre om Vindusvisker og parkeringsfunksjon · Mål 13, 14, 20

Rain sensor & headlight sensor testing | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Tørkefilter og akkumulator i kuldekretsen

receiver drier, suction accumulator

Tørkemiddel binder begrensede mengder fukt. Et tørkefilter finnes på høytrykksiden i mange ekspansjonsventilsystemer. Et system med fast strupeorgan kan ha akkumulator på lavtrykksiden.

Typisk symptom. Dårlig kjøling etter at kuldekretsen har stått åpen.

Mulige årsaker. Fuktbelastning, mangelfull evakuering, forurensning eller feil fylling.

Kontroll og teknisk begrunnelse

Identifiser systemtype og plassering før trykkbildet tolkes. Dokumenter hvor lenge systemet var åpent og hvilke deler som krever skifte etter prosedyren. Godt vakuum under service er ikke i seg selv dokumentasjon på nøyaktig fylt masse.

HMS

Identifiser kjølemedium, pyroteknikk og eventuell høyspenning før inngrep. Følg modellens vern og krav til arbeidstillatelse.

Les videre om Kuldekrets og kjølemedier · Mål 13, 14, 20

Air-conditioning service: Car function & repairs | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Klimasystemets luftside og kuldemedieside

air-side versus refrigerant-side fault

Hurtigoppslag. Luften ved dysen er kjølig, men kupeen blir ikke tilstrekkelig avkjølt.

Varme som fjernes fra kupeen avhenger av både luftstrøm og temperaturendring. Svak strøm av kald luft og stor strøm av lunken luft krever ulik diagnose.

Velg prøve og tolk funnet

Sammenlign luftmengde ved flere viftetrinn og dyser. Inspiser filter, spjeld og fordamper før fyllmengde vurderes. Hvis luftmengden er god, følg kompressorkommando, kondensatorluft og temperaturforløp. Identifiser kjølemediet før service.

HMS. Identifiser kjølemedium, pyroteknikk og eventuell høyspenning før inngrep. Følg modellens vern og krav til arbeidstillatelse.

Kuldekrets og kjølemedier · Kompetansemål 13, 14, 20

Air-conditioning service: Car function & repairs | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Veileder: Sertifisering for arbeid på anlegg med f-gasser - miljodirektoratet.no (Originalkilde – krever internett.)

Kamerafeste etter frontrutearbeid

camera pitch, windshield replacement

Hurtigoppslag. Kalibreringen avbrytes gjentatte ganger etter ruteskift.

Programvaren trenger optisk sikt og kjent fysisk monteringsgeometri. En feil holder eller avvikende kameravinkel kan gjøre referansen uoppnåelig uansett hvor mange ganger innlæring startes.

Velg prøve og tolk funnet

Kontroller rutetype, holder, siktfelt og bilens forutsetninger. Skill sletting av gammel kalibrering fra måling av vinkel og fullført ny kalibrering. Bruk kravene for den aktuelle bilen og dokumenter resultatstatus.

HMS. Identifiser kjølemedium, pyroteknikk og eventuell høyspenning før inngrep. Følg modellens vern og krav til arbeidstillatelse.

Kamera, radar og ADAS-kalibrering · Kompetansemål 13, 14, 20

Tesla · Model 3 Service Manual, kamerakalibrering (Originalkilde – krever internett.) · Alignment Requirement - Suspension (Originalkilde – krever internett.)

Verksted, service og dokumentasjon

Arbeidsordre, service og væsker · Arbeidsordre og kundekommunikasjon · Serviceplan og tekniske data · Løfteutstyr og ergonomi · Farlig avfall og retur · Kvalitetskontroll og frigivelse · Partssamarbeid og verneombud · Reparere, overhale eller skifte · Dokumentert opplæring ved bruk av arbeidsutstyr

Arbeidsordre, service og væsker

Start med hva kunden opplever, hvilken bil det gjelder og hva dere har avtalt. Finn serviceplanen for riktig motor, marked og bruksmønster. Noter kilde, revisjon og avvik på arbeidsordren.

Arbeidsordre / job card; serviceplan / maintenance schedule; sikkerhetsdatablad / safety data sheet

Læremål 1 2 3 4 5 6 20 21 22 · Se målmatrisen

Virkemåte og komponenter

Ved periodisk service avgjør tid, kjørelengde og eventuelle bruksbetingelser hvilke punkter som forfaller. Motorolje smører og transporterer varme. Forurensning og nedbryting svekker egenskapene. Viskositetsklasse alene identifiserer ikke alle påkrevde godkjenninger. Kjølevæske beskytter også mot korrosjon. Bruk foreskrevet kjemi og blanding. Mange glykolbaserte bremsevæsker tar opp fukt som reduserer kokepunktet. Velg type og skifteintervall fra serviceplanen.

Symptom, mulige feil og kontroll

Kunden bestiller service og forteller om etterfylling av kjølevæske. Registrer mengde og tidsrom. Undersøk lekkasje som eget avvik, avklar tilleggsarbeid og dokumenter ny kontroll. Ved valg mellom ny og overhalt del vurder fabrikantkrav, kostnad, garanti, materialbruk og arbeidsforhold hos leverandør.

HMS

Bruk løftehøyde som gir avslappede skuldre, hjelpemiddel for tunge hjul og øyevern ved sprutfare. Samle væskene separat. Kontroller delens anvendelse og eventuelt godkjenningsbehov før ettermontering.

Til eksamen

Vis kunden hva som er målt, hvilke følger funnet har, hvilke valg som finnes og hva som må godkjennes. Avslutt med servicehistorikk, deler, avfall og signert sluttkontroll.

Les videre

Untitled (Originalkilde – krever internett.) · Ombygging av bil | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.) · Kartlegging og vurdering av eksponering for kjemikalier - Arbeidstilsynet (Originalkilde – krever internett.) · Kompetansemål - Læreplan i vg3 bilfaget, lette kjøretøy (BMK03-03) | udir.no (Originalkilde – krever internett.)

Arbeidsgang og dokumentasjon

Vapour lock and brake fading, what they are and how to prevent them. (Originalkilde – krever internett.)

Arbeidsordre og kundekommunikasjon

Hurtigoppslag · job card, work order, tilleggsarbeid

En arbeidsordre knytter kundens bestilling til symptom, bilvariant, avtalt omfang og forventet leveranse. Dokumenterte endringer gir sporbarhet.

Typisk symptom: Arbeidet kan ikke sluttføres innen avtalt omfang.

Mulige årsaker: Tilleggsfeil, feil del eller manglende samtykke til merarbeid.

HMS: Risikovurder jobben før oppstart. Avklar kompetanse, arbeidsstilling, løftepunkter, kjemikalier og håndtering av avfall.

Utfyllende teknisk forklaring

«Rister litt» er mindre nyttig på arbeidsordren enn om feilen kommer ved bestemt fart, pådrag, underlag eller bremsing. Noter også når det sist fungerte og hva som ble gjort like før. Det gjør prøvekjøringen kortere og gir en repeterbar sluttkontroll.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Skill det du har observert fra det du anbefaler å undersøke. Forklar sikkerhetsmessige følger, kostnad og alternativer i kundens språk. Journalfør hva som ble avtalt før videre arbeid.

Systemforklaring og sammenheng

Videre oppslag

Serviceplan og tekniske data · Løfteutstyr og ergonomi

Kompetansemål 1, 2, 3, 4, 5, 6, 20, 21, 22 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Kompetansemål - Læreplan i vg3 bilfaget, lette kjøretøy (BMK03-03) | udir.no (Originalkilde – krever internett.) · Udir · BMK3102, 03.12.2015 (Originalkilde – krever internett.)

Serviceplan og tekniske data

Hurtigoppslag · maintenance schedule, VIN, verkstedhåndbok, service bulletin

Servicepunkter styres av tid, bruk, kjørelengde og variant. Teknisk bulletin kan beskrive kjent feil med konkrete avgrensninger i produksjon eller utstyr.

Typisk symptom: Feil væske eller del foreslås ved deleoppslag.

Mulige årsaker: Treff gjelder annen motor, årsmodell, marked eller revisjon.

HMS: Risikovurder jobben før oppstart. Avklar kompetanse, arbeidsstilling, løftepunkter, kjemikalier og håndtering av avfall.

Utfyllende teknisk forklaring

En teknisk bulletin kan beskrive en kjent feil som ligner kundens symptom. Kontroller likevel avgrensning i motor, produksjonsnummer og programvare. Et treff på symptom alene dokumenterer verken at bulletinen gjelder eller at delen er feil.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Knytt VIN, motorkode og utstyrsvariant til prosedyren. Skriv ned tittel, kapittel og revisjon. Sjekk merking på produktet mot spesifikasjon og skill ordinær fra krevende bruk.

Systemforklaring og sammenheng

Videre oppslag

Arbeidsordre og kundekommunikasjon · Løfteutstyr og ergonomi

Kompetansemål 1, 2, 3, 4, 5, 6, 20, 21, 22 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Ford · instruksjonsbok CG4070en (Originalkilde – krever internett.) · Alignment Requirement - Suspension (Originalkilde – krever internett.)

Løfteutstyr og ergonomi

Hurtigoppslag · vehicle lift, axle stand, løftebukk, støttebukk

Løftepunkter bestemmer hvordan bilens vekt føres inn i karosseriet. Tyngdepunktet kan flytte seg når tunge komponenter tas ut. Arbeidshøyde påvirker belastningen på skuldre og rygg.

Typisk symptom: Bilen står skjevt på løfteren.

Mulige årsaker: Feil støttepunkt, ujevn last eller feil innstilling.

HMS: Risikovurder jobben før oppstart. Avklar kompetanse, arbeidsstilling, løftepunkter, kjemikalier og håndtering av avfall.

Utfyllende teknisk forklaring

En løftebukk og en løs støttebukk har ulike funksjoner og forutsetninger. Kontroller underlag, kapasitet og riktige punkter for bilens konstruksjon. Ved planlagt demontering av en tung del må lastfordelingen vurderes både før og etter løftet.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Stans løftet og senk trygt etter utstyrets anvisning. Kontroller adapter, løftearm og låsing. Planlegg separat støtte ved fjerning av motor eller batteri. Jekk alene gir utilstrekkelig sikring under kjøretøy.

Systemforklaring og sammenheng

Videre oppslag

Serviceplan og tekniske data · Farlig avfall og retur

Kompetansemål 1, 2, 3, 4, 5, 6, 20, 21, 22 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Working under vehicles - HSE (Originalkilde – krever internett.)

Farlig avfall og retur

Hurtigoppslag · hazardous waste, spillolje, avfallsdeklarasjon

Farlige fraksjoner må identifiseres, samles separat og leveres gjennom rett mottak. Returdel for overhaling har et annet løp enn vraket del.

Typisk symptom: Umerket beholder med blandede verkstedvæsker.

Mulige årsaker: Manglende merking eller feil oppsamling.

HMS: Risikovurder jobben før oppstart. Avklar kompetanse, arbeidsstilling, løftepunkter, kjemikalier og håndtering av avfall.

Utfyllende teknisk forklaring

Sortering ved opphavet gjør det lettere å deklarere korrekt og reduserer risikoen for farlige blandinger. Merk beholderen med det faktiske innholdet. Hvis en del må returneres med restvæske eller som farlig gods, skal mottakerens dokumenterte transportvilkår avklares.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Isoler beholderen sikkert og avklar innhold og mottak før levering. Oppbevar kvittering og sporbarhet. For kuldemedium kreves produktidentifikasjon og egnet gjenvinningsutstyr.

Systemforklaring og sammenheng

Videre oppslag

Løfteutstyr og ergonomi · Kvalitetskontroll og frigivelse

Kompetansemål 1, 2, 3, 4, 5, 6, 20, 21, 22 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Kommentarer til avfallsforskriftens kapittel 5: kasserte dekk - miljodirektoratet.no (Originalkilde – krever internett.) · Kjøp og salg av produkter med f-gasser - miljodirektoratet.no (Originalkilde – krever internett.) · Veileder: Sertifisering for arbeid på anlegg med f-gasser - miljodirektoratet.no (Originalkilde – krever internett.)

Kvalitetskontroll og frigivelse

Hurtigoppslag · final inspection, post-repair scan, sluttkontroll

En reparasjon skal bekreftes ved samme betingelser som viste feilen. Test både reparert funksjon og andre funksjoner som inngrepet kan ha påvirket.

Typisk symptom: Samme kundeklage kommer tilbake uten aktive feilkoder.

Mulige årsaker: Intermitterende feil, for kort funksjonsprøve eller ubekreftet opprinnelig diagnose.

HMS: Risikovurder jobben før oppstart. Avklar kompetanse, arbeidsstilling, løftepunkter, kjemikalier og håndtering av avfall.

Utfyllende teknisk forklaring

Etter bremsereparasjon kan varsellampen være slukket selv om pedalvandring eller mekanisk funksjon fortsatt er feil. Velg derfor en sluttprøve for hver funksjon som ble berørt. Oppgi faktiske resultater og hvem som kontrollerte bilen.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Sammenlign før- og etterdata, kontroller innlæring, reservedeler og monteringspunkter. Dokumenter betingelser som ikke kunne gjenskapes og hvilke oppfølgingstiltak kunden fikk.

Systemforklaring og sammenheng

Videre oppslag

Farlig avfall og retur · Partssamarbeid og verneombud

Kompetansemål 1, 2, 3, 4, 5, 6, 20, 21, 22 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Check and change ABS and wheel speed sensors | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Tesla · Model 3 Service Manual, kamerakalibrering (Originalkilde – krever internett.)

Partssamarbeid og verneombud

Hurtigoppslag · safety representative, union representative, tillitsvalgt

Verneombudet ivaretar arbeidstakernes arbeidsmiljø. Tillitsvalgte representerer medlemmer i blant annet avtalespørsmål. Arbeidsgiver har hovedansvaret for et forsvarlig arbeidsmiljø.

Typisk symptom: En lærling opplever press til å utføre usikkert arbeid.

Mulige årsaker: Manglende opplæring, uklare ansvarslinjer eller tidspress.

HMS: Risikovurder jobben før oppstart. Avklar kompetanse, arbeidsstilling, løftepunkter, kjemikalier og håndtering av avfall.

Utfyllende teknisk forklaring

Et avvik bør beskrive arbeidsoperasjonen og hvilke forhold som skapte faren. Det gjør det mulig å endre opplæring, arbeidshøyde eller utstyr. Et vernemøte som inkluderer lærlinger og innleide gir et bredere bilde av arbeidshverdagen.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Avbryt ved fare for liv eller helse. Meld fra til leder og verneombud, dokumenter avvik og avtal trygg arbeidsmåte. La lærlingen medvirke og kontroller at opplæringen er forstått.

Systemforklaring og sammenheng

Videre oppslag

Kvalitetskontroll og frigivelse · Reparere, overhale eller skifte

Kompetansemål 1, 2, 3, 4, 5, 6, 20, 21, 22 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Arbeidsmiljøloven – aml (Originalkilde – krever internett.) · Verneombud - Arbeidstilsynet (Originalkilde – krever internett.)

Reparere, overhale eller skifte

Hurtigoppslag · remanufacturing, exchange unit, byttedel, ombruksdel

Metodevalget må oppfylle fabrikantens anvisninger og verkstedets kompetanse. Reparasjon av en tilgjengelig kabel kan redusere ressursbruk, mens en sikkerhetskomponent kan kreve nytt komplett element.

Typisk symptom: Tilbud på to ulike reparasjonsmetoder gir stor prisforskjell.

Mulige årsaker: Ulikt omfang, returbetingelser, garantitid eller påkrevd etterarbeid.

HMS: Risikovurder jobben før oppstart. Avklar kompetanse, arbeidsstilling, løftepunkter, kjemikalier og håndtering av avfall.

Utfyllende teknisk forklaring

Ved metodevalg må kostnaden ved en eventuell ny demontering tas med. En overhalt komponent kan være faglig god hvis spesifikasjoner, kontroll og garanti kan dokumenteres. For sikkerhetskritiske deler begrenser fabrikantens anvisning hvilke alternativer som kan vurderes.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Sammenlign totalpris inkludert kalibrering, prøving og retur. Vurder dokumentert kvalitet, miljøpåvirkning og arbeidsforhold. Forklar kunden hvilke egenskaper og hvilken dokumentasjon som følger alternativene.

Systemforklaring og sammenheng

Videre oppslag

Partssamarbeid og verneombud · Kvalitetskontroll og frigivelse

Kompetansemål 1, 2, 3, 4, 5, 6, 20, 21, 22 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Kompetansemål - Læreplan i vg3 bilfaget, lette kjøretøy (BMK03-03) | udir.no (Originalkilde – krever internett.) · Ombygging av bil | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.)

Dokumentert opplæring ved bruk av arbeidsutstyr

documented safety training, task-specific training

Arbeidsgiver må vurdere om bruk av utstyret krever særlig forsiktighet. Dokumentert opplæring og instruksjon på den konkrete maskinen har direkte betydning for hvem som kan utføre oppdraget.

Typisk symptom. En nyansatt kjenner biltypen, men ikke verkstedets løfter.

Mulige årsaker. Manglende dokumentasjon, ukjent låsemekanisme eller uavklart avlastning ved demontering.

Kontroll og teknisk begrunnelse

Avklar oppgaven og utstyrstypen før løft. Finn betjeningsanvisningen og dokumenter den praktiske opplæringen som trengs. Skill mellom dokumentert og sertifisert opplæring. Kravene i §§ 10-1 til 10-4 må vurderes for utstyret, ikke bare ut fra stillingstittel.

HMS

Risikovurder jobben før oppstart. Avklar kompetanse, arbeidsstilling, løftepunkter, kjemikalier og håndtering av avfall.

Les videre om Løfteutstyr og ergonomi · Mål 1, 2, 3, 4, 5, 6, 20, 21, 22

Forskrift om utførelse av arbeid (Originalkilde – krever internett.)

Dekk og felger

Dekkdimensjon, last og hastighet · Felg og innpress · Hjulbalansering og dekkskader · TPMS og lufttrykk

Dekkdimensjon, last og hastighet

Hurtigoppslag · tyre size, load index, speed rating, dekkmerking, DOT

I 205/55 R16 er 205 nominell bredde i mm, 55 høyde i prosent av bredden, R radial og 16 felgdiameter i tommer. Belastningsindeks må slås opp i tabell. Datokoden viser produksjonsuke og år.

Typisk symptom: Nye dekk har samme dimensjon, men ulik indeks.

Mulige årsaker: Feil variant bestilt eller forskjellig bæreevne/hastighetskategori.

HMS: Bruk angitte løftepunkter. Sikre fjærer og luftfjæring mot utilsiktet bevegelse.

Utfyllende teknisk forklaring

I eksemplet 205/55 R16 gir 205 × 0,55 en nominell sidehøyde på omtrent 113 mm. Det er en geometrisk merking, ikke målt høyde under last. Kontroller også fabrikantens godkjente felgbredde, aksellast og bruksbetingelser.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Les hele driftsmerkingen og sammenlign med vognkort og anvendelse. Dekkets sidevegg oppgir ikke bilens anbefalte kalde lufttrykk. Kontroller aksellast og bilens trykkskilt.

Systemforklaring og sammenheng



Firehjulskontroll. Sammenlign med måledata for riktig variant og fjæring.

Videre oppslag

Camber, caster og spissing · Felg og innpress

Kompetansemål 15, 16, 17 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Tyre markings explained: How to read a tyre? | MICHELIN (Originalkilde – krever internett.) · Krav til dekk | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.)

Felg og innpress

Hurtigoppslag · wheel offset, ET, rim width, boltsirkel

Innpress er avstanden mellom felgens midtplan og anleggsflaten mot navet. For samme bredde flytter større positiv ET hjulet innover. Bredden påvirker også plassbehovet.

Typisk symptom: Hjulet subber etter felgbytte.

Mulige årsaker: Feil bredde, innpress, dekkdimensjon eller avstand til kaliper.

HMS: Bruk angitte løftepunkter. Sikre fjærer og luftfjæring mot utilsiktet bevegelse.

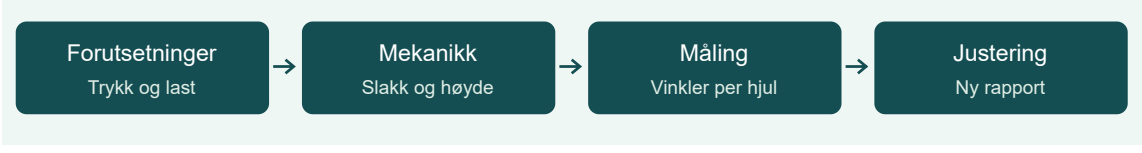
Utfyllende teknisk forklaring

To felger med likt innpress og ulik bredde bygger forskjellig både innover og utover. Kontroller derfor ET og bredde sammen, samt klaring mot fjærbein og brems. Riktig boltsirkel alene dokumenterer ikke kompatibilitet.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Sammenlign spesifikasjon og godkjenningsgrunnlag før montering. Vurder fri gang ved styring og fjæring, navtilpasning og boltsete. Frigang når bilen står ubelastet beviser ikke at kombinasjonen passer i drift.

Systemforklaring og sammenheng



Firehjulskontroll. Sammenlign med måledata for riktig variant og fjæring.

Videre oppslag

Dekkdimensjon, last og hastighet · Hjulbalansering og dekkskader

Kompetansemål 15, 16, 17 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Rim + wheel nave = disc wheel (Originalkilde – krever internett.) · Ombygging av bil | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.)

Hjulbalansering og dekkskader

Hurtigoppslag · wheel balance, runout, radialkast, ubalanse

Balansering korrigerer ujevn massefordeling i roterende hjul. Et ovalt hjul eller dekkskade kan gi vibrasjon selv etter korrekt massebalansering.

Typisk symptom: Rattvibrasjon i et avgrenset hastighetsområde.

Mulige årsaker: Ubalanse, feil sentrering, radialkast eller ujevn veistivhet.

HMS: Bruk angitte løftepunkter. Sikre fjærer og luftfjæring mot utilsiktet bevegelse.

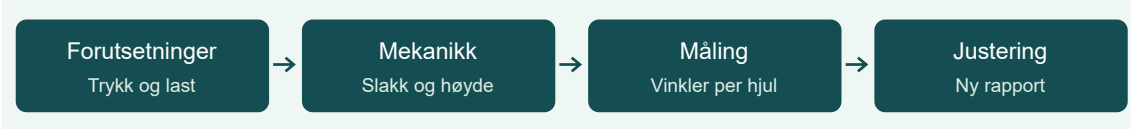
Utfyllende teknisk forklaring

Masseubalanse, ovalitet og sidekast måles på forskjellige måter. En balanseringsmaskin kan vise liten gjenværende ubalanse selv om dekket har en deformasjon. Kontroller også om nav og felg er rene og sentrert i faktisk montering.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Kontroller skade og dekksete først. Sentrer hjulet riktig på maskinen og kontroller gjentakbarheten ved ny oppspenning. Ved korrekt balanse og fortsatt vibrasjon, mål kast og undersøk dekkets form.

Systemforklaring og sammenheng



Firehjulskontroll. Sammenlign med måledata for riktig variant og fjæring.

Videre oppslag

Felg og innpress · TPMS og lufttrykk

Kompetansemål 15, 16, 17 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Wheel alignment, wheel balancing | MICHELIN (Originalkilde – krever internett.) · Tyre markings explained: How to read a tyre? | MICHELIN (Originalkilde – krever internett.)

TPMS og lufttrykk

Hurtigoppslag · tyre pressure monitoring system, dekktrykkvarsling, TPMS-sensor

Direkte TPMS bruker hjulsensorer. Indirekte system sammenligner rotasjonsegenskaper. En nullstilling av indirekte system lærer en referanse og forutsetter korrekt trykk.

Typisk symptom: Dekktrykkvarsel etter hjulomlegging.

Mulige årsaker: Reelt trykktap, sensor som ikke er innlært eller feil referanse.

HMS: Bruk angitte løftepunkter. Sikre fjærer og luftfjæring mot utilsiktet bevegelse.

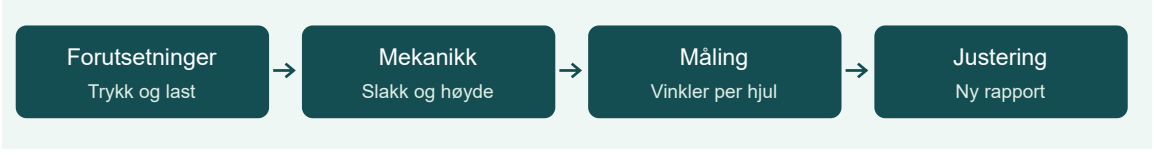
Utfyllende teknisk forklaring

Et indirekte system trenger en gyldig referanse etter korrigert lufttrykk. Hvis man tilbakestiller mens ett dekk fremdeles er lavt, kan systemet lære feil utgangspunkt. Et direkte system kan kreve at sensoridentitet og hjulposisjon registreres på nytt.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Mål kaldt trykk i hvert hjul. Identifiser systemtypen. Ved direkte måling sjekk sensor-ID og mottatte data. Ved indirekte system korriger trykk før innlæring. Varsel som kommer tilbake krever ny lekkasjekontroll.

Systemforklaring og sammenheng



Firehjulskontroll. Sammenlign med måledata for riktig variant og fjæring.

Videre oppslag

Hjulbalansering og dekkskader · Felg og innpress

Kompetansemål 15, 16, 17 · Symptomregister

Kildegrunnlag

TPMS – tyre pressure monitoring system | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Tyre markings explained: How to read a tyre? | MICHELIN (Originalkilde – krever internett.)

HMS og regelverk

HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser · Kollisjonsvern og førerassistansesystemer · Regelverksoversikt · Norsk regelverk i verkstedet

HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser

Begynn med hva som kan skade hvem, hvordan faren kan fjernes eller avskjermes, og hvem som har kompetanse til å gjøre arbeidet. Dokumenter restrisiko før oppstart.

Bestemmelse eller kilde	Hva det betyr i verkstedet
Arbeidsmiljøloven §§ 2-1, 2-3, 3-1 og 6-2. Arbeidsmiljøloven – aml (Originalkilde – krever internett.) · Verneombud - Arbeidstilsynet (Originalkilde – krever internett.)	Arbeidsgiver har hovedansvar og skal organisere systematisk HMS. Arbeidstaker medvirker, bruker påbudt vern og avbryter arbeid som innebærer fare for liv eller helse. Verneombudet ivaretar arbeidsmiljøet for alle. En tillitsvalgt representerer normalt medlemmene i spørsmål om lønns- og arbeidsvilkår. På vernerunden bør også lærlingen kunne beskrive fare og foreslå tiltak. Sørg for opplæring på et språk og i en form den enkelte forstår.
Forskrift om utførelse av arbeid § 3-1. Forskrift om utførelse av arbeid (Originalkilde – krever internett.) · Kartlegging og vurdering av eksponering for kjemikalier - Arbeidstilsynet (Originalkilde – krever internett.)	Kartlegg kjemikalier, arbeidsprosessen og faktisk eksponering. Se sikkerhetsdatablad. Vurder erstatningsstoff og avsug før personlig vern. Eksempel: rengjøring av deler i dårlig ventilert rom.
Verkstedforskriften, særlig §§ 3–6. Om verkstedgodkjenningene | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.)	Kontroller at virksomhetens godkjenning eller særskilte arbeidstillatelse dekker oppdraget. § 6 omfatter avgrensede unntak, blant annet visse arbeider på eget kjøretøy. Lovdatas konsoliderte tekst lot seg ikke åpne her. Avgjør et konkret unntak ut fra dagens ordlyd.
Forskrift om bruk av kjøretøy § 1-4. Krav til dekk | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.)	For bil med tillatt totalvekt høyst 3 500 kg: tilstrekkelig veigrep hele året. Minst 3 mm fra 1. november til og med første søndag etter andre påskedag. I Nordland, Troms og Finnmark gjelder 16. oktober–30. april. Ellers minst 1,6 mm. Føret kan kreve vinterutrustning utenfor perioden. Tyngre kjøretøy har egne regler.

Bestemmelse eller kilde	Hva det betyr i verkstedet
Forskrift om periodisk kontroll av kjøretøy kapittel 5. Utføre periodisk kontroll | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.)	Godkjent kontrollorgan bruker gjeldende kontrollinstruks ved PKK. Finn kontrollpunkt, metode, kjøretøyklasse og datoavgrensning. En service etter fabrikantplan har et annet formål.
Avfallsforskriften kapittel 11, særlig §§ 11-8 og 11-12. Kommentarer til avfallsforskriftens kapittel 5: kasserte dekk - miljodirektoratet.no (Originalkilde – krever internett.) · Annet miljøregelverk - miljodirektoratet.no (Originalkilde – krever internett.)	Identifiser farlig avfall, hold fraksjoner atskilt og lever til lovlig mottak med korrekt deklarasjon. Oppbevar kvittering. Myndighetenes kommentarside har misvisende sidetittel og eldre etatsnavn. Bruk den som forklaring og kontroller dagens forskrift før en frist eller mengdegrense anvendes.
F-gasser og bilklima. Kjøp og salg av produkter med f-gasser - miljodirektoratet.no (Originalkilde – krever internett.)	Avklar type gass og krav til opplæringsbevis ved kjøp og håndtering. Oppsamling krever egnet utstyr og kompetanse.
Ombygging og ettermontering. Ombygging av bil | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.)	Endringer i hjuloppheng eller andre godkjenningsdata kan kreve dokumentasjon og ny godkjenning. Kontroller biltype, alder, omfang og om søknad må sendes før arbeidet.

Sjekkpunkter ved bilen

- Under bil: sikre mot rulling og senking, kontroller løftepunkter og støtte. Ikke arbeid under bil støttet bare av jekk. Working under vehicles - HSE (Originalkilde – krever internett.)
- Høyvolt, trykkgass og hydrogen: avgrens området, identifiser energikildene og bruk modellprosedyrer. Energifarer
- Kollisjonsvern, fjær og trykksystem: avklar lagret energi før demontering. Kollisjonsvern · Fjæring
- Drivstoff, varm eksos og batteri: kontroller ventilasjon, tennkilder og sprutfare. Velg kjemikalievern etter sikkerhetsdatablad. Motor

Kollisjonsvern og førerassistansesystemer

Aktive systemer kan gripe inn før en kollisjon. Passive systemer beskytter ved sammenstøt. Diagnose og sluttkontroll må passe til systemtypen.

Kollisjonspute / airbag; beltestrammer / pretensioner; førerassistanse / advanced driver assistance systems (ADAS); kalibrering / calibration

Læremål 14 20 · Se målmatrisen

Virkemåte og komponenter

En førerassistent tolker signaler fra eksempelvis kamera, radar og hjul. Feil kameraretning kan gi feil geometrisk referanse selv om kommunikasjonen virker. En kollisjonspute og en pyroteknisk beltestrammer inngår i et eget sikringssystem. Et varsel kan skyldes ledningsnett, konfigurasjon eller komponent.

Symptom, mulige feil og kontroll

Etter ruteskift undersøkes monteringsforhold, festet, feillager og fabrikantens krav til kamerakalibrering. Tesla skiller mellom sletting av kalibreringsdata, kalibrering og kontroll av kameravinkel. Velg prosedyre ut fra utført arbeid. Dokumenter gjennomført test og resultat.

HMS

Bruk godkjente testmetoder for pyroteknikk. Ikke mål utløserkretsen med vanlig ohmmeter. Følg kjøretøyets deaktiveringsprosedyre og sikkerhetsavstander.

Til eksamen

Forklar hva som er kontrollert når en varsellampe slukker, og hva som fortsatt må prøves eller kalibreres.

Les videre

service.tesla.com (Originalkilde – krever internett.) · Electronic stability program (ESP®) (Originalkilde – krever internett.) · Kompetansemål - Læreplan i vg3 bilfaget, lette kjøretøy (BMK03-03) | udir.no (Originalkilde – krever internett.)

Arbeidsgang og dokumentasjon

Car airbag system – design & function | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Regelverksoversikt

Faglige sammendrag kontrollert 24.11.2026 mot Lovdatas åpne, konsoliderte datasett fra samme dato. Under hvert oppslag er det lenker til selve bestemmelsen i pakken. Lovtekstene er publisert av Lovdata under NLOD 2.0. Lokale lesekopier gjengir teksten med egen utforming. Enkelte eksterne vedlegg og EØS-rettsakter krever nett.

Godkjenning og arbeidsområde

Forskrift om arbeid på kjøretøy (verkstedforskriften) · FOR-2020-10-28-2170

Godkjenningspliktig arbeid omfatter blant annet bremser, styring, energibærersystemer og førerassistansesystemer. Kontroller godkjenningskategori, kjøretøytype og hvilke systemer oppdraget gjelder. § 5 åpner for særlig arbeidstillatelse ved bestemte oppgaver og vilkår. § 6 har konkrete unntak, blant annet arbeid som ledd i videregående fagopplæring.

§ 3 · § 4 · § 5 · § 6

Siste ikrafttredelse oppgitt i datasettet: 2026-06-08. Lovdata · Originalkilde – krever internett.

Bilverksted 01, 02 og 03

Forskrift om arbeid på kjøretøy (verkstedforskriften) · FOR-2020-10-28-2170

Bruk tillatt totalvekt i vognkortet. 01 gjelder til og med 3 500 kg. 02 gjelder over 3 500 kg til og med 7 500 kg. 03 gjelder over 7 500 kg. Bokstav d, f og i er unntatt i alle tre kategorier. Et 01-verksted kan få særskilt godkjenning inntil 7 500 kg for kjøretøy med hydrauliske bremser. Se godkjenningsbeviset før oppdraget aksepteres.

§ 4

Siste ikrafttredelse oppgitt i datasettet: 2026-06-08. Lovdata · Originalkilde – krever internett.

Kompetanse, utstyr og teknisk leder

Forskrift om arbeid på kjøretøy (verkstedforskriften) · FOR-2020-10-28-2170

Teknisk leder og stedfortreder skal godkjennes. Vegvesenet kan gi unntak fra stedfortrederkravet når virksomhetens størrelse gjør det urimelig. For 01 er lette eller tunge kjøretøy relevante fagbrev. For 02 og 03 nevnes tunge kjøretøy. § 10 angir fire års relevant praksis etter fagprøven eller alternativt åtte års relevant praksis i tillegg til bestått fagprøve. Les bestemmelsens alternativer om likeverdig kompetanse. Verkstedet må ha riktig utstyr og personale til jobben.

§ 7 · § 7a · § 8 · § 9 · § 10 · § 11

Siste ikrafttredelse oppgitt i datasettet: 2026-06-08. Lovdata · Originalkilde – krever internett.

Meldeplikt og kvalitetssystem

Forskrift om arbeid på kjøretøy (verkstedforskriften) · FOR-2020-10-28-2170

Etter endringen FOR-2026-05-13-856 fra 8. juni 2026 omfatter § 14 endringer som kan påvirke godkjenningen, blant annet bytte av faglig ansvarlig. Verkstedet gir straks skriftlig melding. § 14a har egne dokumentasjonskrav ved omfattende skade. Kvalitetsstyringssystemet skal være skriftlig, ajourført og tilgjengelig. Skill dette fra dokumentasjon av hvert kjøretøys reparasjon.

§ 13 · § 14 · § 14a · § 15 · § 16 · § 17

Siste ikrafttredelse oppgitt i datasettet: 2026-06-08. Lovdata · Originalkilde – krever internett.

Periodisk kontroll og bremser

Forskrift om periodisk kontroll av kjøretøy · FOR-2009-05-13-591

Godkjent kontrollør vurderer de aktuelle punktene i kontrollinstruksen. Registrer resultatet, innrapporter gjennom godkjent kontrollorgan og videreformidle kontrollseddelen. Ved etterkontroll vurderes de påviste manglene etter reglene i § 17. Bremsemetode og bedømming avhenger av kjøretøyet og gjeldende kontrollinstruks.

§ 17 · § 18 · § 19 · § 20 · § 30

Siste ikrafttredelse oppgitt i datasettet: 2026-05-13. Lovdata · Originalkilde – krever internett.

Bilforskriften

Forskrift om godkjenning av bil og tilhenger til bil (bilforskriften) · FOR-2022-06-28-1233

Kontroller kjøretøygruppe og godkjenningsgrunnlag. En endring av konstruksjon eller system kan kreve ny godkjenning og dokumentasjon. Førstegangsregistrering og overgangsregler avgjør hvilke tekniske krav som gjelder.

§ 1-1

Siste ikrafttredelse oppgitt i datasettet: 2026-10-05. Lovdata · Originalkilde – krever internett.

Kjøretøyforskriften og skade

Forskrift om tekniske krav og godkjenning av kjøretøy, deler og utstyr (kjøretøyforskriften) · FOR-1994-10-04-918

Bruk kjøretøyets historiske godkjenningsgrunnlag ved vurdering av reparasjon og ombygging. Omfattende skade må også vurderes etter verkstedforskriften § 14a.

§ 7-2

Siste ikrafttredelse oppgitt i datasettet: 2026-06-08. Lovdata · Originalkilde – krever internett.

Dekk, føre og minste mønsterdybde

Forskrift om bruk av kjøretøy · FOR-1990-01-25-92

For vanlig personbil til og med 3 500 kg i Troms er vinterperioden 16. oktober–30. april, med minst 3 mm mønsterdybde. Ellers minst 1,6 mm. Tilstrekkelig veigrep kreves uansett kalenderdato. Andre kjøretøy, hastigheter og totalvekter kan omfattes av andre vilkår.

§ 1-4

Siste ikrafttredelse oppgitt i datasettet: 2026-09-10. Lovdata · Originalkilde – krever internett.

Lys i trafikken

Forskrift om kjørende og gående trafikk (trafikkregler) · FOR-1986-03-21-747

Bruk lys etter sikt og situasjon. Sjekk både førerens bruk, lyktenes funksjon og om monteringen følger bilens godkjenningsgrunnlag. Bruksregelen og tekniske monteringskrav svarer på forskjellige spørsmål.

§ 15

Siste ikrafttredelse oppgitt i datasettet: 2022-07-01. Lovdata · Originalkilde – krever internett.

Ansvar på arbeidsplassen

Lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv. (arbeidsmiljøloven) · LOV-2005-06-17-62

Arbeidsgiver har ansvar for systematisk HMS. Arbeidstaker skal medvirke og avbryte arbeid som ikke kan fortsette uten fare for liv eller helse. Verneombudet ivaretar arbeidstakernes interesser i arbeidsmiljøsaker.

§ 2-1 · § 2-3 · § 3-1 · § 6-2

Siste ikrafttredelse oppgitt i datasettet: 2026-07-01. Lovdata · Originalkilde – krever internett.

Kjemikalier og løfteutstyr

Forskrift om utførelse av arbeid, psykososialt arbeidsmiljø, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav (forskrift om utførelse av arbeid) · FOR-2011-12-06-1357

Kartlegg og risikovurder kjemisk eksponering. Ved særlig risikofylt arbeidsutstyr kreves dokumentert sikkerhetsopplæring. Sjekk listen over utstyr som krever sertifisert opplæring, og vurder utstyrsspesifikk opplæring og sakkyndig kontroll. For arbeid under bilen må oppstillingen og løftepunktene passe bilen og løfteren.

§ 3-1 · § 10-1 · § 10-2 · § 10-3 · § 10-4 · § 13-1

Siste ikrafttredelse oppgitt i datasettet: 2026-09-29. Lovdata · Originalkilde – krever internett.

Farlig avfall

Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften) · FOR-2004-06-01-930

Oppbevar farlig avfall forsvarlig. Leveringsplikten minst én gang i året inntrer når total mengde overstiger 1 kg. Deklarer innhold og egenskaper ved levering til mottak omfattet av bestemmelsen. Se særregler ved opphør og driftsstans.

§ 11-5 · § 11-8 · § 11-12

Siste ikrafttredelse oppgitt i datasettet: 2026-01-01. Lovdata · Originalkilde – krever internett.

Ladeanlegg og bilens høyvoltsystem

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg · FOR-1998-11-06-1060

FEL avgrenser hvilke elektriske lavspenningsanlegg forskriften omfatter. Feil i byggets ladekurs og feil i bilens ombordlader må håndteres etter hvert sitt virkeområde.

§ 2

Siste ikrafttredelse oppgitt i datasettet: 2005-06-30. Lovdata · Originalkilde – krever internett.

Elsikkerhet og virkeområde

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg. · FOR-2006-04-28-458

Les FSEs virkeområde og unntak før et krav anvendes. For et arbeid på bilen må arbeidsgiver avklare kompetanse og risiko. Følg kjøretøyets egne anvisninger for spenningsfri tilstand, kontroll og vern. Generelle forklaringer er ikke tillatelse til inngrep.

§ 2

Siste ikrafttredelse oppgitt i datasettet: 2024-01-01. Lovdata · Originalkilde – krever internett.

F-gass og klimaanlegg

Forskrift om begrensning i bruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier og andre produkter (produktforskriften) · FOR-2004-06-01-922

Produktforskriften gjennomfører rettsakter om fluorholdige stoffer. Miljødirektoratet angir opplæringsbevis ved gjenvinning av f-gass fra klimaanlegg i personbil og varebil under 3,5 tonn. Aktivitet, kuldemedium og kjøretøykategori avgjør hva som kreves.

§ 6a-1

Siste ikrafttredelse oppgitt i datasettet: 2026-09-17. Lovdata · Originalkilde – krever internett.

Eksamen og juks

Forskrift om grunnskoleopplæringa og den vidaregåande opplæringa (opplæringsforskrifta) · FOR-2024-06-03-900

For privatister kan fylkeskommunen annullere eksamen ved juks eller forsøk på juks etter bestemmelsen. I videregående opplæring er tidligste nye eksamen ett år etter annullering. Bruk eksamensstedets avklaringer om enhet og hjelpemidler.

§ 9-42

Siste ikrafttredelse oppgitt i datasettet: 2026-08-01. Lovdata · Originalkilde – krever internett.

Lovdatas åpne API: Datasett og ajourføring · Originalkilde – krever internett.

Alternative Lovdata-visninger returnerte HTTP 200 ved direkte kontroll 24.11.2026. Hele forskriften (Originalkilde – krever internett.) · Kapittel 2 (Originalkilde – krever internett.) · Kapittel 3 (Originalkilde – krever internett.) · Endringsforskriften (Originalkilde – krever internett.)

Norsk regelverk i verkstedet

Kontrolldato 24.11.2026. Oppdaterte bestemmelser, lokale lovtekster og unntak. Teknisk fabrikantprosedyre bestemmer blant annet målemetode, toleranser og tiltrekkingsmoment.

Arbeid på kjøretøy

Verkstedforskriften §§ 3–6 (Originalkilde – krever internett.)

Hovedregelen er godkjent virksomhet for godkjenningspliktig arbeid. Sjekk om verkstedets kategori dekker oppdraget.

Virkeområde og avgrensning. Særlig arbeidstillatelse og avgrensede unntak må vurderes konkret. Ikke bruk unntak for eget kjøretøy til å begrunne arbeid for kunder.

Om verkstedgodkjenningene | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.)

Lovdata · gjeldende ordlyd og endringshistorikk (Originalkilde – krever internett.)

Teknisk godkjenning og ombygging

Bilforskriften § 1-1 og kapittel 7; eldre krav kan følge kjøretøyforskriften (Originalkilde – krever internett.)

Identifiser kjøretøygruppe, første registrering, typegodkjenning og om endringen påvirker godkjenningsdata før del bestilles. Dokumenter monterte deler.

Virkeområde og avgrensning. Alder, opprinnelig godkjenning og omfang avgjør kravgrunnlaget. En samsvarserklæring gjelder det konkrete kjøretøyet.

Slik blir et kjøretøy godkjent | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.) · Ombygging av bil | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.)

Lovdata · gjeldende ordlyd og endringshistorikk (Originalkilde – krever internett.)

Lys og sikt

Trafikkreglene § 15, bruk av lys (Originalkilde – krever internett.)

Bruk riktige lys etter sikt. Statens vegvesen presiserer at nærlys og tåkelys foran ikke kan brukes samtidig. Baklys må være tent når sikten krever det, eksempelvis i tunnel.

Virkeområde og avgrensning. Skille mellom bruksregelen og teknisk godkjenning av lykt, montering og lysbilde. Sjekk bilens registreringsgrunnlag.

Bilens lys | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.)

Lovdata · gjeldende ordlyd og endringshistorikk (Originalkilde – krever internett.)

Bremse- og lyskontroll

Forskrift om periodisk kontroll av kjøretøy kapittel 5, kontrollinstruks hovedgruppe 1 og 4 (Originalkilde – krever internett.)

Godkjent kontrollorgan følger gjeldende instruks for prøving og bedømming. Ved bremsesvikt dokumenteres målt virkning og aktuelt kontrollpunkt.

Virkeområde og avgrensning. Metode og grense avhenger av kategori, system og registreringsdato. Kontroller instruksversjonen via etatens samleside.

Utføre periodisk kontroll | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.) · Statens vegvesen · Kontrollinstruks for periodisk kontroll av kjøretøy (Originalkilde – krever internett.)

Lovdata · gjeldende ordlyd og endringshistorikk (Originalkilde – krever internett.)

Dekk og veigrep

Forskrift om bruk av kjøretøy § 1-4 (Originalkilde – krever internett.)

For bil til og med 3 500 kg er minstekravet 3 mm fra 1. november til og med første søndag etter andre påskedag. Ellers minst 1,6 mm. Føret styrer nødvendig veigrep hele året.

Virkeområde og avgrensning. I Nordland, Troms og Finnmark går vinterperioden fra og med 16. oktober til og med 30. april. Tyngre kjøretøy har andre krav.

Krav til dekk | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.)

Lovdata · gjeldende ordlyd og endringshistorikk (Originalkilde – krever internett.)

Arbeidsgiver og arbeidstaker

Arbeidsmiljøloven §§ 2-1, 2-3, 3-1 og 6-2 (Originalkilde – krever internett.)

Arbeidsgiver organiserer sikker drift og forebygging. Arbeidstaker medvirker, bruker påbudt vern og avbryter arbeid ved fare for liv eller helse. Verneombudet representerer alle i vernespørsmål.

Virkeområde og avgrensning. Arbeidsplasskrav. Oppdatert lovtekst hos Arbeidstilsynet ble lest som grunnlag.

Arbeidsmiljøloven – aml (Originalkilde – krever internett.) · Verneombud - Arbeidstilsynet (Originalkilde – krever internett.)

Lovdata · gjeldende ordlyd og endringshistorikk (Originalkilde – krever internett.)

Kjemikalier

Forskrift om utførelse av arbeid § 3-1 (Originalkilde – krever internett.)

Kartlegg faktisk eksponering ved rengjøring, sveising, avgass og håndtering av væsker. Vurder erstatning, avsug og organisatoriske tiltak. Velg vern etter restrisiko.

Virkeområde og avgrensning. Sikkerhetsdatablad beskriver produktet. Verkstedet må selv vurdere arbeidsmåten og varigheten.

Forskrift om utførelse av arbeid (Originalkilde – krever internett.) · Kartlegging og vurdering av eksponering for kjemikalier - Arbeidstilsynet (Originalkilde – krever internett.)

Lovdata · gjeldende ordlyd og endringshistorikk (Originalkilde – krever internett.)

Farlig avfall

Avfallsforskriften §§ 11-8 og 11-12 (Originalkilde – krever internett.)

Virksomheten sorterer og identifiserer farlig avfall, leverer til lovlig mottak og deklarerer. Hold oversikt over fraksjon, mengde og mottak.

Virkeområde og avgrensning. Husholdninger og virksomheter har forskjellige deklarasjonsplikter. Etaten har en eldre kommentarside. Sjekk dagens ordlyd før frister og unntak brukes.

Kommentarer til avfallsforskriftens kapittel 5: kasserte dekk - miljodirektoratet.no (Originalkilde – krever internett.)

Lovdata · gjeldende ordlyd og endringshistorikk (Originalkilde – krever internett.)

Kuldemedier og opplæring

Produktforskriften kapittel 6a, fluorholdige stoffer (Originalkilde – krever internett.)

Miljødirektoratet oppgir krav om opplæringsbevis for gjenvinning av f-gass fra klimaanlegg i personbiler og varebiler under 3,5 tonn.

Virkeområde og avgrensning. Type gass, kjøretøy og aktivitet er avgjørende. Sertifikatordningen for fastmonterte anlegg er en annen ordning. Se produktforskriften § 6a-1 og de innarbeidede EØS-rettsaktene.

Veileder: Sertifisering for arbeid på anlegg med f-gasser - miljodirektoratet.no (Originalkilde – krever internett.) · Kjøp og salg av produkter med f-gasser - miljodirektoratet.no (Originalkilde – krever internett.)

Lovdata · gjeldende ordlyd og endringshistorikk (Originalkilde – krever internett.)

Elektrisk sikkerhet og lading

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg § 2, virkeområde (Originalkilde – krever internett.)

DSB skiller mellom ladeinstallasjonen frem til bilens kontakt og kjøretøyets integrerte ladesystem. Avklar hvilken side feilen gjelder før tiltak.

Virkeområde og avgrensning. En veileder for byggets ladepunkt fastsetter ikke reparasjonsprosedyre eller en universell kursgodkjenning for høyvoltarbeid inne i bilen. Bruk verkstedets kompetansevurdering og fabrikantens oppgavekrav.

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg med veiledning (Originalkilde – krever internett.) · Veileder for lading av elbil (Originalkilde – krever internett.) · Electric and hybrid vehicles - HSE (Originalkilde – krever internett.)

Lovdata · gjeldende ordlyd og endringshistorikk (Originalkilde – krever internett.)

Opplæring før bruk av løfteutstyr

Forskrift om utførelse av arbeid §§ 10-1 til 10-4. Identifiser krav til opplæring ut fra utstyr og risikovurdering. Skill dokumentert opplæring fra kravet om sertifisert opplæring for de spesifikt oppførte utstyrstypene. Utstyrsspesifikk opplæring må vurderes også når en ansatt har brukt lignende utstyr. Kontrollert 24.11.2026.

Forskrift om utførelse av arbeid (Originalkilde – krever internett.)

Formelark

Formel- og målebibliotek · Formelark med kontrollregning

Formel- og målebibliotek

Gjennomregnede eksempler bruker konstruerte verdier. Posisjon, testvilkår og enheter avgjør om en beregning gir mening på bilen.

Ohms lov

$$U = R \cdot I$$

U [V], R [Ω], I [A]

Omformet. R = U/I · I = U/R

Eksempel. 12 V / 6 Ω = 2 A

Ohmsk last ved fast temperatur. En motor i drift kan ikke behandles som en ren ohmsk motstand.

Diagnosing Voltage Drops: Electrical Automotive Troubleshooting | Fluke (Originalkilde – krever internett.)

Elektrisk effekt

$$P = U \cdot I$$

P [W], U [V], I [A]

Omformet. I = P/U · U = P/I

Eksempel. 10,5 V × 5 A = 52,5 W

Likestrøm med stabile verdier. Mål spenningen direkte over forbrukeren.

Diagnosing Voltage Drops: Electrical Automotive Troubleshooting | Fluke (Originalkilde – krever internett.)

Energi og batterikapasitet

$$E = P \cdot t \quad / \quad Q = I \cdot t$$

E [Wh], P [W], Q [Ah], I [A], t [h]

Omformet. t = Q/I · P = E/t

Eksempel. 0,08 A × 48 h = 3,84 Ah. Ved konstant 12 V svarer det til 46,08 Wh.

Hvilestrøm integreres over parkeringstiden. Ah må multipliseres med spenning for å bli Wh.

Microsoft Word - Book - Energy Unlimited - rev 09 - EN.doc (Originalkilde – krever internett.)

Spenningsfall og effekttap

$$\Delta U = I \cdot R \quad / \quad P_{tap} = I^2 \cdot R$$

ΔU [V], I [A], R [Ω], P [W]

Omformet. R = ΔU/I · I = ΔU/R

Eksempel. 5 A × 0,2 Ω = 1 V. 25 A^2 × 0,2 Ω = 5 W

Tap i en kontakt øker med kvadratet av strømmen når motstanden er konstant.

Diagnosing Voltage Drops: Electrical Automotive Troubleshooting | Fluke (Originalkilde – krever internett.)

Serie- og parallellmotstand

$$R_s = R_1 + R_2 \quad / \quad R_p = R_1 R_2 / (R_1 + R_2)$$

Alle motstander i Ω

Omformet. Serie: $R_2 = R_s - R_1$. Parallell: $1/R_2 = 1/R_p - 1/R_1$.

Eksempel. 6 Ω og 3 Ω gir 9 Ω i serie og 18/9 = 2 Ω i parallell.

Parallellresultatet skal være lavere enn minste grenmotstand.

Diagnosing Voltage Drops: Electrical Automotive Troubleshooting | Fluke (Originalkilde – krever internett.)

Periodetid, frekvens og pulsandel

$$f = 1/T \quad / \quad D = t_{on}/T$$

T, ton [s], f [Hz], D som brøk

Omformet. T = 1/f · ton = D · T

Eksempel. T = 10 ms = 0,010 s gir 100 Hz. 3 ms / 10 ms = 30 %.

Definer hvilken polaritet som betyr aktiv. D kan ikke være større enn 1.

Automotive menu (Originalkilde – krever internett.)

Sirkelareal

$$A = \pi d^2/4$$

A [m^2], d [m]

Omformet. $d = \sqrt{(4A/\pi)}$

Eksempel. d = 20 mm = 0,020 m. A ≈ 0,0003142 m^2 = 314,2 mm^2.

Hydraulisk stempel. Diameter skal halveres hvis du bruker radiusformelen.

14.3 Pascal's Principle and Hydraulics - University Physics Volume 1 | OpenStax (Originalkilde – krever internett.)

Trykk og stempelkraft

$$p = F/A$$

p [Pa], F [N], A [m^2]

Omformet. $F = pA \cdot A = F/p$

Eksempel. 2 MPa × 0,0003 m^2 = 600 N. 600 N / 0,0003 m^2 = 2 MPa.

Ideell statisk hydraulikk. Skille mellom kraft på ett stempel og klemkraft fra hele kaliperen.

14.3 Pascal's Principle and Hydraulics - University Physics Volume 1 | OpenStax (Originalkilde – krever internett.)

Hydraulisk utveksling

$$F_2/F_1 = A_2/A_1$$

F [N], A i samme arealenhet

Omformet. $F_2 = F_1A_2/A_1 \cdot A_2 = F_2A_1/F_1$

Eksempel. 100 N × 600 mm^2 / 200 mm^2 = 300 N.

Ideell væske ved lik høyde. Større utgående kraft koster lengre inngående vandring.

14.3 Pascal's Principle and Hydraulics - University Physics Volume 1 | OpenStax (Originalkilde – krever internett.)

Dreiemoment

$$M = F \cdot r_{\perp}$$

M [N·m], F [N], r⊥ [m]

Omformet. F = M/r⊥ · r⊥ = M/F

Eksempel. 80 N × 0,25 m = 20 N·m.

Bruk vinkelrett momentarm. Regnestykket er ingen tiltrekkingsspesifikasjon.

10.8 Work and Power for Rotational Motion - University Physics Volume 1 | OpenStax (Originalkilde – krever internett.)

Motoreffekt og turtall

$$P = M \cdot 2\pi n/60$$

P [W], M [N·m], n [o/min]

Omformet. M = 60P/(2πn) · n = 60P/(2πM)

Eksempel. 200 N·m ved 3000 o/min gir 62 832 W ≈ 62,8 kW.

Moment og turtall må gjelde samme driftspunkt. Maksimal effekt og maksimalt moment kan forekomme ved ulike turtall.

10.8 Work and Power for Rotational Motion - University Physics Volume 1 | OpenStax (Originalkilde – krever internett.)

Girutveksling

$$i = n_{inn}/n_{ut} = z_{ut}/z_{inn}$$

n [o/min], z antall tenner, i dimensjonsløs

Omformet. nut = ninn/i · ninn = i · nut

Eksempel. Et 20-tanns drev driver et 60-tanns hjul: i = 3. Ved 3000 o/min inn blir det 1000 o/min ut.

Størrelsesforhold for ett eksternt tannhjulspar. Retningen snur. Tap reduserer faktisk utgående moment.

Types of Transmissions | Toyota.com (Originalkilde – krever internett.) · 10.8 Work and Power for Rotational Motion - University Physics Volume 1 | OpenStax (Originalkilde – krever internett.)

Bremselengde og reaksjonsvei

$$s_b = v^2/(2a) \quad / \quad s_r = v \cdot t_r$$

s [m], v [m/s], a positiv retardasjon [m/s²], tr [s]

Omformet. $v = \sqrt{(2as_b)}$ · $a = v^2/(2s_b)$

Eksempel. 72 km/t / 3,6 = 20 m/s. Ved konstant 5 m/s² blir sb = 40 m. Ett sekund reaksjon gir 20 m til.

Idealisert modell. Reell retardasjon avhenger av vei, dekk og bremser. Dobling av farten firedobler modellens bremselengde.

2.5 Motion Equations for Constant Acceleration in One Dimension - College Physics | OpenStax (Originalkilde – krever internett.)

Enhetsomregning

$$1\ \text{bar} = 100\ \text{kPa} \quad / \quad 1\ \text{kWh} = 3{,}6\ \text{MJ}$$

Pa = N/m², W = J/s

Omformet. bar = kPa/100 · kWh = MJ/3,6

Eksempel. 250 kPa = 2,5 bar. 0,5 kWh = 1,8 MJ.

Kontroller om instrumentet viser absolutt trykk eller overtrykk. Enhetsbytte endrer ikke referansen.

14.3 Pascal's Principle and Hydraulics - University Physics Volume 1 | OpenStax (Originalkilde – krever internett.) · 10.8 Work and Power for Rotational Motion - University Physics Volume 1 | OpenStax (Originalkilde – krever internett.)

Bevegelsesenergi

$$E = mv^2/2$$

m [kg], v [m/s], E [J]. $v = \sqrt{(2E/m)}$.

1500 × 20² / 2 = 300 000 J.

Dette er energien ved 72 km/t. Regenerering og friksjon kan dele retardasjonsarbeidet. Husk å konvertere fart før kvadrering.

Ch. 7 Summary - University Physics Volume 1 | OpenStax (Originalkilde – krever internett.)

Arbeid langs en rett strekning

$$W = F \cdot s$$

W [J], F [N] langs bevegelsen, s [m]. F = W/s.

500 N × 4 m = 2000 J.

Bruk bare kraftkomponenten langs forflytningen. Arbeid mot bevegelsen har motsatt fortegn.

Ch. 7 Summary - University Physics Volume 1 | OpenStax (Originalkilde – krever internett.)

Mekanisk effekt ved jevn fart

$$P = F \cdot v$$

P [W], F [N], v [m/s]. F = P/v.

800 N × (54/3,6) m/s = 12 000 W.

Dette er effekt ved lastpunktet. Tap i drivlinjen gjør at motoren må yte mer.

Ch. 7 Summary - University Physics Volume 1 | OpenStax (Originalkilde – krever internett.)

Gjennomsnittlig effekt

$$P = \Delta E/\Delta t$$

P [W], ΔE [J], Δt [s]. Δt = ΔE/P.

180 000 J / 30 s = 6000 W.

Kortvarig toppeffekt kan være høyere enn gjennomsnittet. Bruk tid og energi fra samme periode.

Ch. 7 Summary - University Physics Volume 1 | OpenStax (Originalkilde – krever internett.)

Lederresistans

$$R = \rho L/A$$

R [Ω], L [m], A [mm^2] når ρ er i Ω·mm^2/m. A = ρL/R.

Med oppgitt ρ = 0,018: 0,018 × 4 / 2,5 = 0,0288 Ω.

Bruk hele strømveien og riktig material- og temperaturverdi. Dette er ikke en tabell over tillatt sikringsstørrelse.

20.3 Resistance and Resistivity - College Physics | OpenStax (Originalkilde – krever internett.)

Strøm ved et knutepunkt

$$\mathbf{Iinn = I_1 + I_2}$$

Alle strømmer i A. I_2 = Iinn − I_1.

8,2 A inn − 3,0 A i gren 1 = 5,2 A i gren 2.

Målingene må gjelde samme øyeblikk. En strømtang rundt både frem- og returleder måler differansen.

10.3 Kirchhoff's Rules - University Physics Volume 2 | OpenStax (Originalkilde – krever internett.)

Ubelastet spenningsdeler

$$\mathbf{Uut = Uinn\ R_2/(R_1+R_2)}$$

U i V, R i Ω. R_1 = R_2(Uinn/Uut − 1).

5 V × 3000 /(2000 + 3000) = 3 V over R_2.

En belastet utgang endrer motstandsforholdet. Bruk riktig referansejord i målingen.

10.3 Kirchhoff's Rules - University Physics Volume 2 | OpenStax (Originalkilde – krever internett.)

Varmeopptak

$$\mathbf{Q = mc\Delta T}$$

Q [J], m [kg], c [J/(kg·K)], ΔT [K]. ΔT = Q/(mc).

Med oppgitt c = 4000 og 2 kg væske: 2 × 4000 × 5 = 40 000 J.

Gjelder uten faseovergang og med tilnærmet konstant c. Ikke bruk ren vanns verdi ukritisk for kjølevæskeblanding.

University Physics Volume 2 (Originalkilde – krever internett.)

Sentripetalakselerasjon

$$a = v^2/r$$

a [m/s^2], v [m/s], r [m]. r = v^2/a.

10^2 / 25 = 4 m/s^2 mot svingens sentrum.

For samme svingradius gir dobbel fart firedoblet nødvendig sideakselerasjon. Dette er ikke en grenseverdi for veigrep.

6.2 Centripetal Acceleration - College Physics | OpenStax (Originalkilde – krever internett.)

Stempelvandring i idealhydraulikk

$$A_1 s_1 = A_2 s_2$$

A [mm^2], s [mm]. $s_2 = A_1 s_1 / A_2$.

200 × 12 / 600 = 4 mm.

Gjelder tilnærmet inkompressibel væske uten lekkasje. Gass og elastiske komponenter gir avvik.

14.3 Pascal's Principle and Hydraulics - University Physics Volume 1 | OpenStax (Originalkilde – krever internett.)

Samlet girutveksling

$$i_{tot} = i_1 \cdot i_2$$

i = ninn/nut, dimensjonsløst. $i_2 = i_{tot}/i_1$.

Et gir på 2:1 og sluttdrev på 4:1 gir 8:1. 3200 o/min / 8 = 400 o/min.

Definer retning på forholdet. Forutsetter fast inngrep uten sluring.

Types of Transmissions | Toyota.com (Originalkilde – krever internett.)

Formelark med kontrollregning

Tallene er konstruerte regneeksempler for idealiserte kretser. Spesifiser alltid målepunkt, last og enhet. Diagnosing Voltage Drops: Electrical Automotive Troubleshooting | Fluke (Originalkilde – krever internett.)

Størrelse og gyldighet	Regnestykke	Kontroll og tolkning
Ohms lov. U i volt, R i ohm, I i ampere. Ohmsk last.	I = U/R = 12 V / 6 Ω = 2 A.	2 A × 6 Ω = 12 V over lasten.
Elektrisk effekt ved likestrøm. P i watt.	P = U × I = 12 V × 2 A = 24 W.	24 W / 2 A = 12 V. Dette er tilført elektrisk effekt.
Spenningsfall i en forbindelse under last.	ΔU = I × R = 5 A × 0,20 Ω = 1,0 V. Med 12,0 V fra kilden gjenstår 11,0 V hvis øvrige ledere er ideelle.	11,0 + 1,0 = 12,0 V. Forbindelsen utvikler 1,0 V × 5 A = 5 W varme.
Serie. Samme strøm gjennom begge motstandene.	R = 2 Ω + 4 Ω = 6 Ω. Ved 12 V blir I = 2 A.	Spenningsfallene 4 V og 8 V summeres til 12 V.
Parallell. Samme spenning over grenene.	1/R = 1/6 + 1/3 = 1/2 (i 1/Ω). R = 2 Ω. Ved 12 V er totalstrømmen 6 A.	Grenene trekker 2 A og 4 A. Summen er 6 A.
Energi ved konstant effekt. E i kWh, t i timer.	E = P × t = 3 kW × 0,5 h = 1,5 kWh.	1,5 kWh / 0,5 h = 3 kW. Tap må tas med ved beregning av faktisk lagret energi.
PWM. Andel av perioden der signalet er aktivt.	D = t aktiv / T × 100 % = 3 ms / 10 ms × 100 % = 30 %.	3 ms aktiv og 7 ms inaktiv gir 10 ms. Frekvens = 1 / 0,010 s = 100 Hz.
Dreiemoment med kraft vinkelrett på armen.	M = F × r = 80 N × 0,25 m = 20 N·m.	20 N·m / 0,25 m = 80 N. Dette er et regneeksempel. Monteringsmoment hentes for aktuell skrueforbindelse.

Fra regnestykke til målepunkt

Symptomregister

Symptomregister · Symptomer på tvers av systemer

Symptomregister

13 sammensatte symptomer med tester som skiller mellom systemer

Velg symptomet som ligner kundens beskrivelse. Hvert oppslag angir mulige årsaker og en test som kan skille dem. Bruk søk på startsiden på tvers av alle systemer.

ABS griper inn like før bilen stopper

Bremser og stabilitet · ABS og hjulhastighetsgiver

Mulige årsaker. Signalbortfall ved lav fart, skadet impulsring, luftgap eller kabelfeil.

Kontroll og tolkning. Sammenlign alle fire hjul ved samme fart. Lokaliser gjentakende bortfall i forhold til hjulomdreiningen. Aktiv giver krever annen test enn passiv. Ikke bruk en generell motstandsverdi på begge.

HMS. Ved lekkasje, lav pedal eller usikker bremsevirkning skal bilen sikres. Ingen prøvekjøring før grunnbremsen er vurdert forsvarlig.

Check and change ABS and wheel speed sensors | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Electronic stability program (ESP®) (Originalkilde – krever internett.)

AC-lading svikter mens DC-lading fungerer

Elbil, hybrid og energisikkerhet · Ombordlader og DC-hurtiglading

Mulige årsaker. Feil i AC-tilførsel, kabel, ladeinnstilling eller ombordlader.

Kontroll og tolkning. Registrer feilen ved et kjent fungerende ladepunkt og kontroller bilens ladegrense og tidsstyring. Fungerende DC avgrenser feilsøkingen mot AC-spesifikke ledd, men beviser ikke at ombordladeren er defekt.

HMS. Arbeid på høyvolt krever rett kompetanse, sikkert arbeidsområde, egnet utstyr og modellens prosedyrer. Begrens innledende vurdering til sikker observasjon og godkjente diagnosefunksjoner.

Alternative Fuels Data Center: How Do All-Electric Cars Work? (Originalkilde – krever internett.) · Battery management unit | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Aktuator reagerer tregt til tross for tilsynelatende riktig spenning

Elektroteknikk og målemetoder · Oscilloskop og PWM

Mulige årsaker. Feil pulstog, svak jord eller mekanisk treghet.

Kontroll og tolkning. Definer referansejord, spenningsområde og tidsbase før opptak. Mål periode og aktiv tid og sammenlign med kommandert pådrag. En normal spenningspuls viser ikke at motoren eller ventilen utvikler riktig kraft.

HMS. Bruk riktig måleinngang og sikret utstyr. Motstand måles på frakoblet spenningsløs krets. Beskytt mot kortslutning.

Automotive menu (Originalkilde – krever internett.) · SHORT INFO Control valve camshaft adjustment | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Arbeidet kan ikke sluttføres innen avtalt omfang

Service og verkstedarbeid · Arbeidsordre og kundekommunikasjon

Mulige årsaker. Tilleggsfeil, feil del eller manglende samtykke til merarbeid.

Kontroll og tolkning. Skill det du har observert fra det du anbefaler å undersøke. Forklar sikkerhetsmessige følger, kostnad og alternativer i kundens språk. Journalfør hva som ble avtalt før videre arbeid.

HMS. Risikovurder jobben før oppstart. Avklar kompetanse, arbeidsstilling, løftepunkter, kjemikalier og håndtering av avfall.

Kompetansemål - Læreplan i vg3 bilfaget, lette kjøretøy (BMK03-03) | udir.no (Originalkilde – krever internett.) · Udir · BMK3102, 03.12.2015 (Originalkilde – krever internett.)

Avvik ved utslippskontroll uten tent motorlampe

Avgass og miljø · Avgassmåling og kontrollinstruks

Mulige årsaker. Monitor ikke ferdig, eksoslekkasje, måleforhold eller rensing utenfor forventet område.

Kontroll og tolkning. Finn kontrollpunkt i gjeldende instruks for riktig drivstoff og registreringsdato. Noter temperatur, metode og resultat. Sammenhold utslaget med systemdata før det foreslås en reparasjon.

HMS. Bruk eksosavsug og sørg for avstand til varme etterbehandlingskomponenter.

Exhaust gas aftertreatment design diagnostics | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Utføre periodisk kontroll | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.)

Batteriet er tomt etter flere døgn

Elektroteknikk og målemetoder · Hvilestrøm og innsovning

Mulige årsaker. Modul som vekkes, utstyr som blir stående på, lav opprinnelig ladning eller svekket kapasitet.

Kontroll og tolkning. Kontroller batteriet først. Logg strøm gjennom låsing og forventet innsovning, uten å vekke bilen. Noter tidspunkt for topper. Vurder ladningstap i Ah og avgrens aktuell gren med bilens metode.

HMS. Bruk riktig måleinngang og sikret utstyr. Motstand måles på frakoblet spenningsløs krets. Beskytt mot kortslutning.

Interpretation of battery tests (Originalkilde – krever internett.) · Diagnosing Voltage Drops: Electrical Automotive Troubleshooting | Fluke (Originalkilde – krever internett.)

Begrenset motoreffekt etter oppstart

Drivstoff, luft og tenning · Gasspjeld og posisjonsgiver

Mulige årsaker. Mekanisk hindring, spenningsfeil eller uoverensstemmelse mellom posisjonssignaler.

Kontroll og tolkning. Les ønsket og faktisk vinkel samt feilkodestatus. Kontroller referanse og jord ved avvik i flere givere. Avklar innlæring etter rengjøring eller skifte. Hold fingre utenfor et tilkoblet spjeld.

HMS. Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

Ford · OBD System Operation Summary, HEV, modellår 2016 (Originalkilde – krever internett.) · Manifold Absolute Pressure sensors | DENSO (Originalkilde – krever internett.)

Bensinmotor fusker særlig i motbakke

Drivstoff, luft og tenning · Tennplugg og tennspole

Mulige årsaker. Slitt plugg, overslag i isolasjon, svak spole eller mager blanding.

Kontroll og tolkning. Sammenlign feiltenningsteller og pluggenes tilstand. Ved godkjent byttetest, noter om avviket følger komponenten. Sotet plugg kan være en følge av annen feil. Bruk egnet høyspenningsutstyr.

HMS. Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

You asked Google and NGK SPARK PLUG answers! – Part 1: Spark plugs (Originalkilde – krever internett.) · 10.3. Trouble shooting (Originalkilde – krever internett.) · Ignition coil – checking, measuring, faults | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Bilen binder eller napper i trange svinger

Girkasse og drivverk · Differensial og fordelingskasse

Mulige årsaker. Ulike dekk, feil trykk, styrt kobling som ikke slipper eller mekanisk skade.

Kontroll og tolkning. Kontroller dimensjon, slitasje og trykk på alle hjul før demontering. Sammenhold de fire hastighetene med innkoblingskommandoen. Testmetoden må passe firehjulsdriften, også ved bremseprøving.

HMS. Sikre bilen og understøtt drivlinjen før fester løsnes. Bruk riktig væske og temperaturprosedyre.

Types of Transmissions | Toyota.com (Originalkilde – krever internett.) · Check and change ABS and wheel speed sensors | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Bilen er tung på rattet ved parkering

Styring, hjul og dekk · Tannstang og servostyring

Mulige årsaker. Lavt dekktrykk, tregt ledd, hydraulikktap eller manglende elektrisk assistanse.

Kontroll og tolkning. Sjekk trykk, om avviket gjelder begge retninger og hvilken servo som er montert. Kontroller EPS-forsyning under last eller hydraulisk nivå og drift. Sammenhold rattmoment og assistansekommando før beslutning om tannstang.

HMS. Bruk angitte løftepunkter. Sikre fjærer og luftfjæring mot utilsiktet bevegelse.

Udir · BMK3102, 03.12.2015 (Originalkilde – krever internett.) · Diagnosing Voltage Drops: Electrical Automotive Troubleshooting | Fluke (Originalkilde – krever internett.)

Bilen går ikke i kjøreklar tilstand

Elbil, hybrid og energisikkerhet · Kontaktorer og forladning

Mulige årsaker. Svakt lavspenningssystem, åpen sikkerhetssløyfe, isolasjonsfeil eller uteblitt forladning.

Kontroll og tolkning. Les lavspenning, systemstatus og avbruddsgrunn. Skille mellom manglende tillatelse og komponent som ikke følger en tillatt kommando. Ikke forbikoble interlock eller kontaktorer for å fremtvinge start.

HMS. Arbeid på høyvolt krever rett kompetanse, sikkert arbeidsområde, egnet utstyr og modellens prosedyrer. Begrens innledende vurdering til sikker observasjon og godkjente diagnosefunksjoner.

Battery management unit | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Electric and hybrid vehicles - HSE (Originalkilde – krever internett.)

Bilen ruller lenger ved gassoppslipp etter fullading

Elbil, hybrid og energisikkerhet · Regenerativ bremsing

Mulige årsaker. Høy SOC, lav temperatur, endret førerinnstilling eller systemfeil.

Kontroll og tolkning. Sammenlign visning av tilgjengelig gjenvinning med ladetilstand, temperatur og kjøremodus. Skill endret motorbrems fra faktisk feil på driftsbremsen. Kontroller bremsesystemene separat ved sikkerhetsklage.

HMS. Arbeid på høyvolt krever rett kompetanse, sikkert arbeidsområde, egnet utstyr og modellens prosedyrer. Begrens innledende vurdering til sikker observasjon og godkjente diagnosefunksjoner.

Alternative Fuels Data Center: How Do All-Electric Cars Work? (Originalkilde – krever internett.) · Battery management unit | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Instructions for disassembly... - Car fitting (Originalkilde – krever internett.)

Bilen står skjevt på løfteren

Service og verkstedarbeid · Løfteutstyr og ergonomi

Mulige årsaker. Feil støttepunkt, ujevn last eller feil innstilling.

Kontroll og tolkning. Stans løftet og senk trygt etter utstyrets anvisning. Kontroller adapter, løftearm og låsing. Planlegg separat støtte ved fjerning av motor eller batteri. Jekk alene gir utilstrekkelig sikring under kjøretøy.

HMS. Risikovurder jobben før oppstart. Avklar kompetanse, arbeidsstilling, løftepunkter, kjemikalier og håndtering av avfall.

Working under vehicles - HSE (Originalkilde – krever internett.)

Bilen vandrer under bremsing

Styring, hjul og dekk · Bærearmer, bærekuler og styreledd

Mulige årsaker. Foringsbevegelse, slitt kuleledd, dekkforskjell eller bremseavvik.

Kontroll og tolkning. Kontroller slakk ved den lasttilstanden opphenget krever. Skill elastisk normalbevegelse fra bevegelse mellom deler som skal sitte fast. Korriger slakk før justering av hjulvinkler.

HMS. Bruk angitte løftepunkter. Sikre fjærer og luftfjæring mot utilsiktet bevegelse.

Alignment Requirement - Suspension (Originalkilde – krever internett.) · Noise With New Shocks & Struts | Monroe Shocks & Struts (Originalkilde – krever internett.) · Wheel alignment, wheel balancing | MICHELIN (Originalkilde – krever internett.)

Blå røyk og økende oljeforbruk

Motor og mekanikk · Stempler og stempelringer

Mulige årsaker. Ringproblem, ventilføring, veivhusventilasjon eller olje gjennom turbo.

Kontroll og tolkning. Dokumenter forbruk over kjent kjørelengde. Sammenhold veivhustrykk, utvendig lekkasje og lekkasjetest. Luft i veivhuset styrker mistanke om ring/sylinder, men noe lekkasje er normalt. Skadebildet må forklares før nye deler monteres.

HMS. Sikre mot utilsiktet start. Avbryt drift ved kraftig banking eller mistanke om tap av smøring.

Piston damage - recognising and rectifying | Motorservice (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat · Turbocharger System Diagnostics Guide. How to Diagnose your Turbo. (Originalkilde – krever internett.)

Brumming som følger kjørehastighet

Styring, hjul og dekk · Hjullager og nav

Mulige årsaker. Dekk med ujevn slitasje, lager eller drivverk.

Kontroll og tolkning. Vurder endring med fart, sving og underlag under forsvarlige forhold. Kontroller dekkmønster, nav og giver. Endring i sving alene identifiserer ikke sikkert hvilken side som er defekt.

HMS. Bruk angitte løftepunkter. Sikre fjærer og luftfjæring mot utilsiktet bevegelse.

TT08_011 hub unit wheel bearing noise (Originalkilde – krever internett.) · Check and change ABS and wheel speed sensors | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Dekktrykkvarsel etter hjulomlegging

Styring, hjul og dekk · TPMS og lufttrykk

Mulige årsaker. Reelt trykktap, sensor som ikke er innlært eller feil referanse.

Kontroll og tolkning. Mål kaldt trykk i hvert hjul. Identifiser systemtypen. Ved direkte måling sjekk sensor-ID og mottatte data. Ved indirekte system korriger trykk før innlæring. Varsel som kommer tilbake krever ny lekkasjekontroll.

HMS. Bruk angitte løftepunkter. Sikre fjærer og luftfjæring mot utilsiktet bevegelse.

TPMS – tyre pressure monitoring system | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Tyre markings explained: How to read a tyre? | MICHELIN (Originalkilde – krever internett.)

Dieselmotor starter dårlig i kulde og går ujevnt første minutt

Drivstoff, luft og tenning · Glødeplugg og etterglødning

Mulige årsaker. Feil i én eller flere plugger, glødestyring, batteri, kompresjon eller innsprøytning.

Kontroll og tolkning. Logg kjølevæsketemperatur før start og strøm til glødekretsene ved aktivert system. Se etter forskjeller mellom sylindre. Bruk modellens prøveutstyr og spenning. Direkte batterispenning kan skade en lavspenningsplugg.

HMS. Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

Glow plug replacement best practice from DENSO | DENSO (Originalkilde – krever internett.) · Checking the starter - Causes of failure, troubleshooting | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Drivsystemet begrenser moment etter lengre belastning

Elbil, hybrid og energisikkerhet · Inverter og trekkmotor

Mulige årsaker. Termisk beskyttelse, begrensning fra batteriet eller redusert kjøling.

Kontroll og tolkning. Sammenhold tillatt batterikraft, ønsket motormoment og temperatur i drivsystemet. Hvis tilgjengelig effekt allerede er begrenset av batteriet, trenger ikke inverteren være feilårsaken.

HMS. Arbeid på høyvolt krever rett kompetanse, sikkert arbeidsområde, egnet utstyr og modellens prosedyrer. Begrens innledende vurdering til sikker observasjon og godkjente diagnosefunksjoner.

Alternative Fuels Data Center: How Do All-Electric Cars Work? (Originalkilde – krever internett.) · Thermal management in electric and hybrid vehicles | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Dyp bankelyd under belastning

Motor og mekanikk · Veivaksel, lagre og råder

Mulige årsaker. Lagerskade, forbrenningsstøy eller støy fra svinghjul.

Kontroll og tolkning. Kartlegg når lyden begynte, sammenheng med oljevarsel og hvor i motoren lyden kommer fra. Undersøk olje og filter for metall og mål oljetrykk når forsvarlig. Unngå å belaste motoren for å gjenskape en alvorlig lyd.

HMS. Sikre mot utilsiktet start. Avbryt drift ved kraftig banking eller mistanke om tap av smøring.

Piston damage - recognising and rectifying | Motorservice (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat · Dual-Mass Flywheel (DMF) - Noises When Starting the Engine, When Traveling, or When Switching (Originalkilde – krever internett.)

Effekten begrenses ved lav ladetilstand

Elbil, hybrid og energisikkerhet · BMS og cellebalansering

Mulige årsaker. Kald pakke, avvikende cellegruppe eller normal beskyttelsesstrategi.

Kontroll og tolkning. Les begrensningsgrunn og sammenlign høyeste og laveste gruppespenning ved hvile og last. Kontroller plausible temperatursignaler før en celle dømmes. Bruk kun godkjent diagnosegrensesnitt.

HMS. Arbeid på høyvolt krever rett kompetanse, sikkert arbeidsområde, egnet utstyr og modellens prosedyrer. Begrens innledende vurdering til sikker observasjon og godkjente diagnosefunksjoner.

Battery management unit | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Alternative Fuels Data Center: How Do All-Electric Cars Work? (Originalkilde – krever internett.)

Effekttap ved høy belastning

Drivstoff, luft og tenning · Drivstoffpumpe og drivstoffilter

Mulige årsaker. Tett filter, slitt pumpe, spenningsfall eller hindring i tankuttaket.

Kontroll og tolkning. Logg ønsket og faktisk trykk under feilen. Kontroller lavtrykkstilførsel og elektrisk forsyning før høytrykkspumpen vurderes. Normalt statisk trykk viser ikke leveringskapasiteten under last.

HMS. Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

Common-rail system with piezo injectors (Originalkilde – krever internett.) · Turbocharger System Diagnostics Guide. How to Diagnose your Turbo. (Originalkilde – krever internett.)

Én innerkloss er vesentlig mer slitt

Bremser og stabilitet · Bremseklosser og kaliper

Mulige årsaker. Kloss som kiler i holder, tregt stempel eller fast glideføring.

Kontroll og tolkning. Registrer klosstykkelse og slitasjemønster på begge sider av akselen. Kontroller anlegg og bevegelighet. Ensidig varme kan også skyldes resttrykk. Finn årsaken før nye friksjonsdeler monteres.

HMS. Ved lekkasje, lav pedal eller usikker bremsevirkning skal bilen sikres. Ingen prøvekjøring før grunnbremsen er vurdert forsvarlig.

Instructions for disassembly... - Car fitting (Originalkilde – krever internett.) · Changing the brake fluid: testing and maintenance | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

En lærling opplever press til å utføre usikkert arbeid

Service og verkstedarbeid · Partssamarbeid og verneombud

Mulige årsaker. Manglende opplæring, uklare ansvarslinjer eller tidspress.

Kontroll og tolkning. Avbryt ved fare for liv eller helse. Meld fra til leder og verneombud, dokumenter avvik og avtal trygg arbeidsmåte. La lærlingen medvirke og kontroller at opplæringen er forstått.

HMS. Risikovurder jobben før oppstart. Avklar kompetanse, arbeidsstilling, løftepunkter, kjemikalier og håndtering av avfall.

Arbeidsmiljøloven – aml (Originalkilde – krever internett.) · Verneombud - Arbeidstilsynet (Originalkilde – krever internett.)

En sylinder bidrar lite selv om dysen aktiveres

Drivstoff, luft og tenning · Innsprøytningsdyser

Mulige årsaker. Tilstopping, lekkasje, feil koding eller svak mekanisk kompresjon.

Kontroll og tolkning. Sammenhold bidragstest med kompresjon og elektrisk test. En målt styrepuls bekrefter kommando, men sier lite om levert mengde. Bruk variantens retur-, mengde- eller benktest.

HMS. Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

Common-rail system with piezo injectors (Originalkilde – krever internett.) · 5609 Cylinder Leakage Tester Kit (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Én sylinder har lav kompresjon

Motor og mekanikk · Ventiler og kamaksel

Mulige årsaker. Utett ventil, feil klaring, slitt kam eller mekanisk skade.

Kontroll og tolkning. Sammenlign kompresjon per sylinder og følg opp lav verdi med lekkasjetest. Luft mot innsug peker mot innsugsventilens tetting. Ved god statisk tetting, men svak fylling, vurder faktisk ventilløft.

HMS. Sikre mot utilsiktet start. Avbryt drift ved kraftig banking eller mistanke om tap av smøring.

5609 Cylinder Leakage Tester Kit (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat · Piston damage - recognising and rectifying | Motorservice (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Ett hjul går tregt etter at pedalen slippes

Bremser og stabilitet · Bremserør og slanger

Mulige årsaker. Mekanisk binding eller hydraulisk resttrykk, eksempelvis skadet slange.

Kontroll og tolkning. Kontroller rør for korrosjon og slanger for vridning, gnag og svelling. Bruk fabrikantens test for resttrykk. Normal utside beviser ikke fri gjennomstrømning innvendig.

HMS. Ved lekkasje, lav pedal eller usikker bremsevirkning skal bilen sikres. Ingen prøvekjøring før grunnbremsen er vurdert forsvarlig.

Utføre periodisk kontroll | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.) · Instructions for disassembly... - Car fitting (Originalkilde – krever internett.)

Ett hjørne synker når bilen står parkert

Styring, hjul og dekk · Luftfjæring og nivåregulering

Mulige årsaker. Lekk belg, kobling, ventil eller feil nivåsignal.

Kontroll og tolkning. Registrer høyde på samme underlag over tid, og sammenlign med målt sensorsignal. Følg produsentens metode for lekkasjekontroll og jekkemodus. Dokumenter kalibrering etter skifte når påkrevd.

HMS. Bruk angitte løftepunkter. Sikre fjærer og luftfjæring mot utilsiktet bevegelse.

Passenger Car Air Ride Diagnostic Checklist (Originalkilde – krever internett.)

Ett klikk og ingen rotasjon

Elektroteknikk og målemetoder · Starter og innslagsrelé

Mulige årsaker. Svak batteriforsyning, spenningsfall, defekt starter eller mekanisk låst motor.

Kontroll og tolkning. Mål ved batteripolene og over starteren under startforsøk. Ved normalt tilgjengelig spenningsnivå men manglende rotasjon må mekanisk frihet og starter vurderes. Hvis ingen kommando kommer, kontroller startvilkår.

HMS. Bruk riktig måleinngang og sikret utstyr. Motstand måles på frakoblet spenningsløs krets. Beskytt mot kortslutning.

Checking the starter - Causes of failure, troubleshooting | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Dual-Mass Flywheel (DMF) - Noises When Starting the Engine, When Traveling, or When Switching (Originalkilde – krever internett.) · Diagnosing Voltage Drops: Electrical Automotive Troubleshooting | Fluke (Originalkilde – krever internett.)

Ettermontert forbruker får for lav spenning under last

Elektroteknikk og målemetoder · Ledningsdimensjonering og kabelreparasjon

Mulige årsaker. For liten leder, for lang strømvei eller høy overgangsmotstand.

Kontroll og tolkning. Mål frem- og returfall med lasten på. En beregning av kobbermotstand beskriver ikke tillatt temperatur i en bunt. Bruk bilens spesifiserte kabel, sikring, skjøtemetode og plassering. Marine dimensjoneringstabeller kan ikke overføres direkte.

HMS. Bruk riktig måleinngang og sikret utstyr. Motstand måles på frakoblet spenningsløs krets. Beskytt mot kortslutning.

Part 1: Choosing the Correct Wire Size for a DC Circuit - Blue Sea Systems (Originalkilde – krever internett.) · Diagnosing Voltage Drops: Electrical Automotive Troubleshooting | Fluke (Originalkilde – krever internett.)

Faktisk kamvinkel følger ikke ønsket

Motor og mekanikk · Variabel ventilstyring

Mulige årsaker. Feil oljetilførsel, fast ventil, feil grunnstilling eller misvisende posisjonssignal.

Kontroll og tolkning. Logg ønsket og faktisk vinkel ved oppgitte prøvebetingelser. Undersøk oljenivå og spesifikasjon før elektrisk og mekanisk test. En kommando i prosent viser hva styringen ber om, ikke at kammen har flyttet seg.

HMS. Sikre mot utilsiktet start. Avbryt drift ved kraftig banking eller mistanke om tap av smøring.

SHORT INFO Control valve camshaft adjustment | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Feil væske eller del foreslås ved deleoppslag

Service og verkstedarbeid · Serviceplan og tekniske data

Mulige årsaker. Treff gjelder annen motor, årsmodell, marked eller revisjon.

Kontroll og tolkning. Knytt VIN, motorkode og utstyrsvariant til prosedyren. Skriv ned tittel, kapittel og revisjon. Sjekk merking på produktet mot spesifikasjon og skill ordinær fra krevende bruk.

HMS. Risikovurder jobben før oppstart. Avklar kompetanse, arbeidsstilling, løftepunkter, kjemikalier og håndtering av avfall.

Ford · instruksjonsbok CG4070en (Originalkilde – krever internett.) · Alignment Requirement - Suspension (Originalkilde – krever internett.)

Feilen kommer tilbake etter nullstilling av tilpasninger

OBD og diagnose · Adaptasjon og kalibrering

Mulige årsaker. Fysisk feil er fortsatt til stede, eller innlæringsvilkårene er feil.

Kontroll og tolkning. Registrer verdier før inngrepet. Finn prosedyre og vilkår for bilens variant. Etter arbeid, bekreft at funksjonen følger kommando gjennom arbeidsområdet og at innlæring faktisk er ferdig.

HMS. Lagre originaldata før sletting. Funksjonstester kan aktivere bevegelige deler. Sikre mot start og bevegelse.

Tesla · Model 3 Service Manual, kamerakalibrering (Originalkilde – krever internett.) · Ford · OBD System Operation Summary, HEV, modellår 2016 (Originalkilde – krever internett.)

Flere styreenheter mangler kommunikasjon samtidig

Elektroteknikk og målemetoder · CAN, LIN og styreenheter

Mulige årsaker. Felles spenningstap, jordfeil, nettverksbrudd eller gateway som er utilgjengelig.

Kontroll og tolkning. Kartlegg hvilke enheter som svarer og hvilke som deler forsyning eller gren. Kontroller strøm og jord før signalkvalitet vurderes med skop. Bruk korrekt topologi før en terminering tolkes. En U-kode identifiserer ikke automatisk den defekte enheten.

HMS. Bruk riktig måleinngang og sikret utstyr. Motstand måles på frakoblet spenningsløs krets. Beskytt mot kortslutning.

CY327 | System basis IC for engine or transmission control units (Originalkilde – krever internett.) · Automotive menu (Originalkilde – krever internett.) · Getting Started With the MPLAB® Code Configurator Melody LIN Responder Library (Originalkilde – krever internett.)

Forbrenningsmotoren starter selv om bilen har ladning

Elbil, hybrid og energisikkerhet · Hybridens driftsmoduser

Mulige årsaker. Varmebehov, systemvedlikehold, høy effektforespørsel eller en begrensning i elektrisk drift.

Kontroll og tolkning. Sammenlign valgt kjøremodus med lade- og temperaturstatus. Finn produsentens vilkår før systemet vurderes som defekt. Sikre bilen mot automatisk motorstart ved inspeksjon.

HMS. Arbeid på høyvolt krever rett kompetanse, sikkert arbeidsområde, egnet utstyr og modellens prosedyrer. Begrens innledende vurdering til sikker observasjon og godkjente diagnosefunksjoner.

Alternative Fuels Data Center: How Do Hybrid Electric Cars Work? (Originalkilde – krever internett.) · Electric and hybrid vehicles - HSE (Originalkilde – krever internett.)

Forhjul slites på innsiden

Styring, hjul og dekk · Camber, caster og spissing

Mulige årsaker. Avvik i spissing/camber, slakk eller feil kjørehøyde.

Kontroll og tolkning. Sjekk kalibrering, dekktrykk, lasttilstand og oppheng før måling. Bruk bilens referanser og rapport per hjul og aksel. Rett ratt utenfor midtstilling ved å finne geometrisk årsak. Lagre før- og etterrapport.

HMS. Bruk angitte løftepunkter. Sikre fjærer og luftfjæring mot utilsiktet bevegelse.

Wheel alignment, wheel balancing | MICHELIN (Originalkilde – krever internett.) · Alignment Requirement - Suspension (Originalkilde – krever internett.) · Udir · BMK3102, 07.06.2013 (Originalkilde – krever internett.)

Førerassistanse ute av drift etter ruteskift

Komfort, sikkerhet og karosseri · Kamera, radar og ADAS-kalibrering

Mulige årsaker. Kamerafeste, tildekking, uferdig kalibrering eller feil hjulgeometri.

Kontroll og tolkning. Identifiser prosedyren som utløses av inngrepet. Kontroller festet og forutsetningene før kalibrering. Lagre status etter gjennomføring. Feilfri kommunikasjon dokumenterer ikke korrekt synsretning.

HMS. Identifiser kjølemedium, pyroteknikk og eventuell høyspenning før inngrep. Følg modellens vern og krav til arbeidstillatelse.

Tesla · Model 3 Service Manual, kamerakalibrering (Originalkilde – krever internett.) · Alignment Requirement - Suspension (Originalkilde – krever internett.)

Hard bremsepedal og høy nødvendig pedalkraft

Bremser og stabilitet · Bremsekraftforsterker

Mulige årsaker. Manglende vakuum, lekk ledning, defekt tilbakeslagsventil eller svikt i elektrisk støtte.

Kontroll og tolkning. Identifiser systemvarianten. Kontroller forsyning og assistansefunksjon etter modellens prosedyre. Høy pedalkraft har en annen forklaringskjede enn lang og ettergivende pedal.

HMS. Ved lekkasje, lav pedal eller usikker bremsevirkning skal bilen sikres. Ingen prøvekjøring før grunnbremsen er vurdert forsvarlig.

Utføre periodisk kontroll | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.) · Changing the brake fluid: testing and maintenance | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Hastighetssignal uteblir ved lavt turtall

Elektroteknikk og målemetoder · Hallgiver og induktiv giver

Mulige årsaker. For stort luftgap, manglende forsyning, impulsringskade eller feil målemetode.

Kontroll og tolkning. Bruk skjema eller delenummer til typebestemmelse. Sammenlign signalet ved flere hastigheter. Test av motstand på aktiv sensor kan være både uegnet og misvisende.

HMS. Bruk riktig måleinngang og sikret utstyr. Motstand måles på frakoblet spenningsløs krets. Beskytt mot kortslutning.

Check and change ABS and wheel speed sensors | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · TT08_011 hub unit wheel bearing noise (Originalkilde – krever internett.)

Hjulet subber etter felgbytte

Styring, hjul og dekk · Felg og innpress

Mulige årsaker. Feil bredde, innpress, dekkdimensjon eller avstand til kaliper.

Kontroll og tolkning. Sammenlign spesifikasjon og godkjenningsgrunnlag før montering. Vurder fri gang ved styring og fjæring, navtilpasning og boltsete. Frigang når bilen står ubelastet beviser ikke at kombinasjonen passer i drift.

HMS. Bruk angitte løftepunkter. Sikre fjærer og luftfjæring mot utilsiktet bevegelse.

Rim + wheel nave = disc wheel (Originalkilde – krever internett.) · Ombygging av bil | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.)

Hvitt korrosjonsprodukt rundt innfesting i aluminium

Komfort, sikkerhet og karosseri · Korrosjon og materialvalg

Mulige årsaker. Skadet beskyttelse, fukt og uforenlige materialer i kontakt.

Kontroll og tolkning. Identifiser materialene og om reparasjon er tillatt. Kontroller gjenger og bærende tverrsnitt før ny innfesting. Tesla spesifiserer eksempelvis ulike gjengeinnsatser for stål og aluminium i en konkret prosedyre.

HMS. Identifiser kjølemedium, pyroteknikk og eventuell høyspenning før inngrep. Følg modellens vern og krav til arbeidstillatelse.

Install Heli-Coil Inserts (Originalkilde – krever internett.)

Hyppige forsøk på regenerering

Avgass og miljø · DPF og regenerering

Mulige årsaker. Korte turer, høy sotproduksjon, sensorfeil eller askeansamling.

Kontroll og tolkning. Undersøk trykkforskjell ved stopp og last, sensorledninger, temperaturer og regenereringshistorikk. Avvik ved utjevnet trykk svekker grunnlaget for å tolke høy sotbelastning. Bekreft årsaken før tvungen regenerering.

HMS. Bruk eksosavsug og sørg for avstand til varme etterbehandlingskomponenter.

Exhaust gas aftertreatment design diagnostics | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Turbocharger System Diagnostics Guide. How to Diagnose your Turbo. (Originalkilde – krever internett.)

Høy positiv korreksjon på tomgang

Avgass og miljø · Lambdasonde og drivstoffkorreksjon

Mulige årsaker. Falsk luft, eksoslekkasje eller målefeil. En feiltenning kan tilføre oksygen til eksosen.

Kontroll og tolkning. Se korreksjon sammen med last, feiltenningsteller og lekkasjekontroll. Identifiser bredbånds- eller sprangsonde før signalet tolkes. Samme spenningskurve passer ikke begge typer.

HMS. Bruk eksosavsug og sørg for avstand til varme etterbehandlingskomponenter.

Ford · OBD System Operation Summary, HEV, modellår 2016 (Originalkilde – krever internett.) · Exhaust gas aftertreatment design diagnostics | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Høyt motorturtall ved jevn akselerasjon

Girkasse og drivverk · Dobbeltclutch og CVT

Mulige årsaker. Normal CVT-regulering, sluring eller feil styringsforutsetning.

Kontroll og tolkning. Identifiser girkassetype før du tolker turtallsforløpet. Sammenlign ønsket og faktisk utveksling ved stabil last. Ved DCT undersøkes aktuell clutch, temperatur og tilpasningsverdier.

HMS. Sikre bilen og understøtt drivlinjen før fester løsnes. Bruk riktig væske og temperaturprosedyre.

Types of Transmissions | Toyota.com (Originalkilde – krever internett.) · Key technologies – explained in brief | Volkswagen Newsroom (Originalkilde – krever internett.)

Høyvoltvarsel oppstår i fuktig vær

Elbil, hybrid og energisikkerhet · Isolasjonsovervåking

Mulige årsaker. Inntrengning, kabelskade eller isolasjonssvikt i en last.

Kontroll og tolkning. Registrer tidspunkt og hvilke laster som var aktive. Sikre bilen og følg fabrikantens diagnostiske beslutningsgang. En generell isolasjonstester kan skade tilkoblet

elektronikk. Bruk kun autorisert målemetode.

HMS. Arbeid på høyvolt krever rett kompetanse, sikkert arbeidsområde, egnet utstyr og modellens prosedyrer. Begrens innledende vurdering til sikker observasjon og godkjente diagnosefunksjoner.

Battery management unit | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Electric and hybrid vehicles - HSE (Originalkilde – krever internett.)

Ingen kode etter sletting, men monitor står ufullført

OBD og diagnose · Monitorer og beredskapsstatus

Mulige årsaker. Prøvebetingelsene har ikke vært til stede, eller en annen feil sperrer monitoren.

Kontroll og tolkning. Kontroller hvilke monitorer bilen støtter og les status etter egnet verifikasjon. Bruk bilens kjøre- og temperaturbetingelser. Historiske amerikanske kontrollregler brukes her kun til å forklare monitorbegrepet.

HMS. Lagre originaldata før sletting. Funksjonstester kan aktivere bevegelige deler. Sikre mot start og bevegelse.

Ford · OBD System Operation Summary, HEV, modellår 2016 (Originalkilde – krever internett.) · CODE OF COLORADO REGULATIONS (Originalkilde – krever internett.)

Kjølevæske forsvinner uten synlig drypp

Motor og mekanikk · Sylinderblokk og topplokk

Mulige årsaker. Ytre lekkasje som fordamper, lekk varmeveksler eller intern lekkasje.

Kontroll og tolkning. Undersøk kald motor og trykkprøv etter spesifikasjon. Hvis trykket synker uten synlig lekkasje, følg forløpet mot varmevekslere og forbrenningsrom. Ett funn av kondens ved oljelokket har lav bevisverdi.

HMS. Sikre mot utilsiktet start. Avbryt drift ved kraftig banking eller mistanke om tap av smøring.

Engine cooling - design & function | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · 5609 Cylinder Leakage Tester Kit (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Klimaanlegget kjøler bare når bilen er i fart

Komfort, sikkerhet og karosseri · Kuldekrets og kjølemedier

Mulige årsaker. Mangelfull luft over kondensator, styringsfeil eller avvik i fyllmengde.

Kontroll og tolkning. Registrer omgivelsestemperatur og luftmengde. Sjekk vifte først ved stillstandsavvik. Trykk må tolkes med temperatur og kompressorstyring. Identifiser medium

før utstyr kobles til, og bruk godkjent oppsamling.

HMS. Identifiser kjølemedium, pyroteknikk og eventuell høyspenning før inngrep. Følg modellens vern og krav til arbeidstillatelse.

Air-conditioning service: Car function & repairs | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Veileder: Sertifisering for arbeid på anlegg med f-gasser - miljodirektoratet.no (Originalkilde – krever internett.)

Klonk over små ujevnheter etter demperbytte

Styring, hjul og dekk · Støtdemper, fjær og stabilisator

Mulige årsaker. Løst feste, slitt topplager, stabilisatorlenke eller fjær ute av sete.

Kontroll og tolkning. Kontroller monteringspunkter før demperen dømmes. Noter om lyd oppstår ved ensidig fjæring eller symmetrisk bevegelse. En tørr demper kan fortsatt ha redusert funksjon.

HMS. Bruk angitte løftepunkter. Sikre fjærer og luftfjæring mot utilsiktet bevegelse.

Noise With New Shocks & Struts | Monroe Shocks & Struts (Originalkilde – krever internett.) · Alignment Requirement - Suspension (Originalkilde – krever internett.)

Knepping i sving eller vibrasjon ved pådrag

Girkasse og drivverk · Drivaksler, drivknuter og mellomaksel

Mulige årsaker. Ytre eller indre drivknute, løs innfesting, mellomaksellager eller hjulproblem.

Kontroll og tolkning. Dokumenter om avviket følger svingutslag, hastighet eller belastning. Undersøk mansjett, fettutkast, skade og slakk. Et fettspor bekrefter lekkasje, men fastslår ikke alene om knuten må skiftes.

HMS. Sikre bilen og understøtt drivlinjen før fester løsnes. Bruk riktig væske og temperaturprosedyre.

Sideshafts | GKN Automotive (Originalkilde – krever internett.)

Kompresjonsavvik med ukjent årsak

Motor og mekanikk · Sylinderlekkasjetest

Mulige årsaker. Lekkasje mot veivhus, innsug, eksos eller kjølesystem.

Kontroll og tolkning. Sikre motoren mot rotasjon fra lufttrykket. Lytt ved innsug, eksos og veivhus. Sammenlign med øvrige sylindre og apparatets metode. Feil takt gir åpen ventil og misvisende resultat. Åpne aldri et varmt kjølesystem.

HMS. Sikre mot utilsiktet start. Avbryt drift ved kraftig banking eller mistanke om tap av smøring.

5609 Cylinder Leakage Tester Kit (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Kontinuerlig parkeringstone uten synlig hinder

Komfort, sikkerhet og karosseri · Parkeringssensorer

Mulige årsaker. Smuss, is, feilmontering eller skadet sensor/ledning.

Kontroll og tolkning. Sjekk sensorflatene og feste. Sammenlign avstandsdata fra flere sensorer mot et kjent hinder. Feil som følger en plass etter demontering kan komme fra holder eller ledning.

HMS. Identifiser kjølemedium, pyroteknikk og eventuell høyspenning før inngrep. Følg modellens vern og krav til arbeidstillatelse.

Park Distance Control (PDC): a parking aid based on ultrasound | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Ladelampen tennes sporadisk

Elektroteknikk og målemetoder · Generator og ladestyring

Mulige årsaker. Reimdrift, regulator, ledning, styringskommunikasjon eller batterisensor.

Kontroll og tolkning. Mål strøm og spenning med kjent last. Sammenlign ønsket og faktisk lading der styredata finnes. Kontroller spenningsfall fra generator til batteri. Ett fast spenningsmål kan gi feil konklusjon på styrte systemer.

HMS. Bruk riktig måleinngang og sikret utstyr. Motstand måles på frakoblet spenningsløs krets. Beskytt mot kortslutning.

Checking an alternator regulator | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Interpretation of battery tests (Originalkilde – krever internett.)

Ladetrykk vises høyt før motorstart

Drivstoff, luft og tenning · MAP-sensor

Mulige årsaker. Forveksling av overtrykk og absolutt trykk, feil referansespenning eller giveravvik.

Kontroll og tolkning. Med stoppet motor og utjevnet trykk sammenlignes MAP med lokalt barometertrykk. Under last logges dynamisk respons. Avvik ved atmosfæretrykk gjør senere ladetrykkdiagnose usikker.

HMS. Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

Manifold Absolute Pressure sensors | DENSO (Originalkilde – krever internett.) · Turbocharger System Diagnostics Guide. How to Diagnose your Turbo. (Originalkilde – krever internett.)

Ladetrykket overskyter eller kommer for sent

Drivstoff, luft og tenning · Wastegate og variabel turbogeometri

Mulige årsaker. Fast mekanisme, lekk vakuumledning, manglende aktuatorstyring eller feil trykksignal.

Kontroll og tolkning. Identifiser om aktuatoren er elektrisk eller vakuumstyrt. Sammenhold kommando, fysisk bevegelse og trykkrespons. Et fullt styreutslag uten endret trykk beviser ikke i seg selv feil i elektronikken.

HMS. Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

Turbocharger System Diagnostics Guide. How to Diagnose your Turbo. (Originalkilde – krever internett.) · Manifold Absolute Pressure sensors | DENSO (Originalkilde – krever internett.)

Lavspenningsvarsel selv med ladet høyvoltbatteri

Elbil, hybrid og energisikkerhet · DC/DC-omformer

Mulige årsaker. Svakt hjelpebatteri, sikring, ledningsfall eller uteblitt omformeraktivering.

Kontroll og tolkning. Logg spenningen ved batteriet før og etter at bilens styring ber om lading. Vurder strøm og last samtidig. Lav spenning i avslått bil er ikke alene en funksjonstest av omformeren.

HMS. Arbeid på høyvolt krever rett kompetanse, sikkert arbeidsområde, egnet utstyr og modellens prosedyrer. Begrens innledende vurdering til sikker observasjon og godkjente diagnosefunksjoner.

Alternative Fuels Data Center: How Do All-Electric Cars Work? (Originalkilde – krever internett.) · Interpretation of battery tests (Originalkilde – krever internett.)

Lite kupévarme og lav ladeeffekt om vinteren

Komfort, sikkerhet og karosseri · Varmepumpe og batterikjøling

Mulige årsaker. Normal kuldebegrensning, dårlig sirkulasjon, feil ventilposisjon eller svak varmeproduksjon.

Kontroll og tolkning. Tegn aktive kretser for aktuell driftsmodus. Les temperatur før og etter varmeveksler og hvilken pumpe/ventil som faktisk er aktivert. Sammenlign med fabrikantens driftsstrategi ved samme utetemperatur.

HMS. Identifiser kjølemedium, pyroteknikk og eventuell høyspenning før inngrep. Følg modellens vern og krav til arbeidstillatelse.

Thermal management in electric and hybrid vehicles | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Air-conditioning service: Car function & repairs | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Livedata viser varm motor etter en kald natt

Smøring og kjøling · Temperaturgiver og NTC

Mulige årsaker. Signalfeil, kontaktmotstand, jordfeil eller temperaturmåling som ikke er representativ.

Kontroll og tolkning. Sammenlign temperaturer etter lang hvile. Følg endringen gjennom oppvarming. Kontroller giverkurve og ledning hvis signalet hopper. Verdi vist av styreenheten må skilles fra fysisk kjølevæsketemperatur.

HMS. Varm olje og trykksatt kjølevæske gir skåldingsfare. Sikre mot automatisk viftestart og samle opp spill.

Coolant temperature sensor testing | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Engine cooling - design & function | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Lyset er svakt selv om batterispenningen er normal

Elektroteknikk og målemetoder · Spenningsfall og kontaktmotstand

Mulige årsaker. Motstand på plussiden eller i returen, svak kilde eller feil last.

Kontroll og tolkning. Sett voltmeteret over delstrekningen under faktisk drift. Mål både tilførsel og retur. Bryt opp en strekning med stort tap i mindre deler til forbindelsen er lokalisert. Bruk strømmen i samme øyeblikk ved beregning av motstand.

HMS. Bruk riktig måleinngang og sikret utstyr. Motstand måles på frakoblet spenningsløs krets. Beskytt mot kortslutning.

Diagnosing Voltage Drops: Electrical Automotive Troubleshooting | Fluke (Originalkilde – krever internett.)

Motoren blir sent varm på landevei

Smøring og kjøling · Termostat

Mulige årsaker. Termostat som står åpen, feil temperaturgiver eller uvanlig lav varmeproduksjon.

Kontroll og tolkning. Følg oppvarmingskurven fra kaldstart og sammenlign med temperaturen i radiatorkretsen. Tidlig varmeflyt kan støtte mistanke om åpen termostat. Bekreft at temperaturmålingen er plausibel før del bestilles.

HMS. Varm olje og trykksatt kjølevæske gir skåldingsfare. Sikre mot automatisk viftestart og samle opp spill.

Engine cooling - design & function | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Motoren går rundt uten å tenne

Motor og mekanikk · Firetaktsmotor

Mulige årsaker. Lav starthastighet, feil ventiltid eller manglende tenning/innsprøytning.

Kontroll og tolkning. Avklar først at motoren trekkes rundt. Se etter turtall og synkronisering i livedata. Ved plausible signaler undersøkes drivstoff, gnist der relevant og mekanisk kompresjon. Turtallsvisning alene beviser ikke at kamfasen er korrekt.

HMS. Sikre mot utilsiktet start. Avbryt drift ved kraftig banking eller mistanke om tap av smøring.

Common-rail system with piezo injectors (Originalkilde – krever internett.) · Ignition coil – checking, measuring, faults | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Internal Combustion Engine - Otto Cycle | Glenn Research Center | NASA (Originalkilde – krever internett.) · Alternative Fuels Data Center: How Do Gasoline Cars Work? (Originalkilde – krever internett.)

Motoren kinner, railtrykket bygger seg sent opp

Drivstoff, luft og tenning · Direkteinnsprøytning og common rail

Mulige årsaker. Utilstrekkelig mating, intern lekkasje ved dyse eller avvik i trykkreguleringen.

Kontroll og tolkning. Sammenlign trykkmål og faktisk trykk mens starteren går. En styrt returtest kan avgrense en dyse med høy intern lekkasje. Ikke løsne et høytrykksrør for å sjekke om det kommer drivstoff.

HMS. Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

Common-rail system with piezo injectors (Originalkilde – krever internett.)

Motoren ruser uten tilsvarende fartsøkning i fast gir

Girkasse og drivverk · Clutch og utløsermekanisme

Mulige årsaker. Slitt eller oljet lamell, redusert klemkraft eller problem med utløsermekanismen.

Kontroll og tolkning. Sammenhold turtall, fart og valgt gir ved sikker belastning. Ved vanskelig girvalg kun med motor i gang, vurder frikobling og hydraulisk vandring. Inspiser lekkasjekilde før ny lamell monteres.

HMS. Sikre bilen og understøtt drivlinjen før fester løsnes. Bruk riktig væske og temperaturprosedyre.

Schadensbeurteilung Kupplungsrupfen - ZF Aftermarket (Originalkilde – krever internett.)

Motorlampe med katalysatormonitoravvik

Avgass og miljø · Treveiskatalysator

Mulige årsaker. Redusert oksygenlagring, eksoslekkasje, sensoravvik eller følgeskade av feiltenning.

Kontroll og tolkning. Kontroller blandings- og tenningsfeil først. Les monitorstatus og sammenlign signaler under fabrikantens testvilkår. En gjennomført monitor etter reparasjon gir mer informasjon enn nyoppstart etter kodesletting.

HMS. Bruk eksosavsug og sørg for avstand til varme etterbehandlingskomponenter.

Ford · OBD System Operation Summary, HEV, modellår 2016 (Originalkilde – krever internett.) · Exhaust gas aftertreatment design diagnostics | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Motorlampen er tent, men motoren går normalt på verkstedet

OBD og diagnose · Freeze frame og livedata

Mulige årsaker. Feilen opptrer bare ved bestemt last, temperatur, turtall eller spenning.

Kontroll og tolkning. Bevar øyeblikksbildet før sletting. Se hvilke vilkår som kan gjenskapes sikkert. Logg få relevante parametere samtidig. En helt jevn kurve kan skyldes langsom oppdatering eller en erstatningsverdi.

HMS. Lagre originaldata før sletting. Funksjonstester kan aktivere bevegelige deler. Sikre mot start og bevegelse.

Ford · OBD System Operation Summary, HEV, modellår 2016 (Originalkilde – krever internett.) · Automotive menu (Originalkilde – krever internett.)

Møtende blir blendet etter lykteskift

Komfort, sikkerhet og karosseri · Lys og lysinnstilling

Mulige årsaker. Feil del, feil montering, nivåsensor eller manglende grunninnstilling.

Kontroll og tolkning. Identifiser godkjenning og variant. Klargjør bil, underlag og lysinnstillingsapparat etter metode. Sammenlign fysisk lysbilde med nivådata. Skille regler om montering fra trafikkregler for bruk.

HMS. Identifiser kjølemedium, pyroteknikk og eventuell høyspenning før inngrep. Følg modellens vern og krav til arbeidstillatelse.

Adjusting and replacing LED headlamps | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Bilens lys | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.)

Målt strøm er null selv om forbrukeren virker

Elektroteknikk og målemetoder · Multimeter og strømtang

Mulige årsaker. Tangen omslutter både tilførsel og retur, feil område eller nullpunkt.

Kontroll og tolkning. Nullstill DC-tangen og legg den rundt én leder. Kontroller retning og oppløsning. Sammenhold strøm med spenning under samme drift. Amperemeterkobling over en spenningskilde gir kortslutning.

HMS. Bruk riktig måleinngang og sikret utstyr. Motstand måles på frakoblet spenningsløs krets. Beskytt mot kortslutning.

Diagnosing Voltage Drops: Electrical Automotive Troubleshooting | Fluke (Originalkilde – krever internett.) · Automotive menu (Originalkilde – krever internett.)

Nye dekk har samme dimensjon, men ulik indeks

Styring, hjul og dekk · Dekkdimensjon, last og hastighet

Mulige årsaker. Feil variant bestilt eller forskjellig bæreevne/hastighetskategori.

Kontroll og tolkning. Les hele driftsmerkingen og sammenlign med vognkort og anvendelse. Dekkets sidevegg oppgir ikke bilens anbefalte kalde lufttrykk. Kontroller aksellast og bilens trykkskilt.

HMS. Bruk angitte løftepunkter. Sikre fjærer og luftfjæring mot utilsiktet bevegelse.

Tyre markings explained: How to read a tyre? | MICHELIN (Originalkilde – krever internett.) · Krav til dekk | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.)

Oljeforbruk øker etter service

Smøring og kjøling · Motorolje og viskositet

Mulige årsaker. Feil fyllmengde, lekkasje eller avvik fra godkjent olje.

Kontroll og tolkning. Sammenhold faktura, etikett og godkjenning med riktig motorvariant. Kontroller nivå under oppgitte betingelser. Samme SAE-nummer på to kanner er utilstrekkelig dokumentasjon på at begge passer.

HMS. Varm olje og trykksatt kjølevæske gir skåldingsfare. Sikre mot automatisk viftestart og samle opp spill.

Ford · instruksjonsbok CG4070en (Originalkilde – krever internett.) · Turbocharger System Diagnostics Guide. How to Diagnose your Turbo. (Originalkilde – krever internett.) · Layout 1 (Originalkilde – krever internett.)

Oljelekkasje ved filterhus etter oljeskift

Smøring og kjøling · Oljefilter og smørekanaler

Mulige årsaker. Klemt pakning, feil del eller skadet tetningsflate.

Kontroll og tolkning. Kontroller delenummer, spor for pakning og anleggsflater mot tegningen. Etter utbedring kontrolleres nivå, oljetrykkvarsel og tetthet under angitte forhold. Metall i gammelt filter kan kreve ytterligere undersøkelse.

HMS. Varm olje og trykksatt kjølevæske gir skåldingsfare. Sikre mot automatisk viftestart og samle opp spill.

Ford · instruksjonsbok CG4070en (Originalkilde – krever internett.) · Piston damage - recognising and rectifying | Motorservice (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Parkeringsbrems holder svakt på én side

Bremser og stabilitet · Trommelbrems og parkeringsbrems

Mulige årsaker. Treg kabel, glassert belegg, feil justering eller feil i elektrisk aktuator.

Kontroll og tolkning. Sammenlign mekanisk vandring og kraft på sidene. Ved EPB identifiser servicemodus før tilbakesetting og kontroller grunninnstilling etterpå. Et hørbart motorløp bekrefter ikke tilstrekkelig holdekraft.

HMS. Ved lekkasje, lav pedal eller usikker bremsevirkning skal bilen sikres. Ingen prøvekjøring før grunnbremsen er vurdert forsvarlig.

Utføre periodisk kontroll | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.) · Instructions for disassembly... - Car fitting (Originalkilde – krever internett.)

Pedalen blir myk etter gjentatte kraftige bremsinger

Bremser og stabilitet · Bremsevæske og lufting

Mulige årsaker. Damp i væsken, luft, lekkasje eller varmeproblem ved et hjul.

Kontroll og tolkning. Kontroller væsketype og tilstand med relevant utstyr. Skill friksjonsfading med redusert virkning fra væskeproblem med endret pedal. Følg systemets luftesekvens og krav til elektronisk aktivering.

HMS. Ved lekkasje, lav pedal eller usikker bremsevirkning skal bilen sikres. Ingen prøvekjøring før grunnbremsen er vurdert forsvarlig.

Vapour lock and brake fading, what they are and how to prevent them. (Originalkilde – krever internett.) · Changing the brake fluid: testing and maintenance | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Pedalen synker ved vedvarende trykk

Bremser og stabilitet · Hovedbremsesylinder og hydraulikk

Mulige årsaker. Utvendig lekkasje, intern lekkasje i hydraulikken eller systemspesifikk regulering.

Kontroll og tolkning. Kontroller nivå, tetthet og systemtype før trykkholding vurderes. Ingen synlig lekkasje utelukker ikke intern forbikobling. Følg fabrikantens isoleringsprøve for å skille hovedsylinder fra øvrig krets.

HMS. Ved lekkasje, lav pedal eller usikker bremsevirkning skal bilen sikres. Ingen prøvekjøring før grunnbremsen er vurdert forsvarlig.

Changing the brake fluid: testing and maintenance | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Utføre periodisk kontroll | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.)

Plystrelyd og lavt ladetrykk

Drivstoff, luft og tenning · Turbo og ladeluftkjøler

Mulige årsaker. Lekk slange, sprukket ladeluftkjøler, reguleringsfeil eller eksosrestriksjon.

Kontroll og tolkning. Logg faktisk mot ønsket trykk under samme last. Undersøk koblinger og utfør regulert tetthetsprøve etter anvisning. En skadet turbo kan være en følge av olje- eller luftproblem som også vil skade erstatningsdelen.

HMS. Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

Turbocharger System Diagnostics Guide. How to Diagnose your Turbo. (Originalkilde – krever internett.) · Manifold Absolute Pressure sensors | DENSO (Originalkilde – krever internett.)

Pulserende pedal ved jevn nedbremsing

Bremser og stabilitet · Bremseskive og kast

Mulige årsaker. Tykkelsesvariasjon, monteringskast, navavvik eller ABS-inngrep.

Kontroll og tolkning. Mål tykkelse med mikrometer på flere steder i samme radius og kast med måleur etter spesifisert oppspenning. Sjekk navets anlegg. Én tykkelsesmåling alene fanger ikke variasjon rundt skiven.

HMS. Ved lekkasje, lav pedal eller usikker bremsevirkning skal bilen sikres. Ingen prøvekjøring før grunnbremsen er vurdert forsvarlig.

Instructions for disassembly... - Car fitting (Originalkilde – krever internett.) · Utføre periodisk kontroll | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.) · 1.1 PROCEDURE TO REPLACE A DISC (Originalkilde – krever internett.)

Rasling ved motorstart eller avstenging

Girkasse og drivverk · Dobbeltmassesvinghjul

Mulige årsaker. Lav starthastighet, dårlig jordforbindelse, motorfester eller slitt svinghjul.

Kontroll og tolkning. Registrer startturtall og spenningsfall før demontering. Vurder fribevegelse og tilstand etter anvisningen for delen. Støy som oppleves ved girkassehuset lokaliserer ikke årsaken sikkert.

HMS. Sikre bilen og understøtt drivlinjen før fester løsnes. Bruk riktig væske og temperaturprosedyre.

Dual-Mass Flywheel (DMF) - Noises When Starting the Engine, When Traveling, or When Switching (Originalkilde – krever internett.) · Diagnosing Voltage Drops: Electrical Automotive Troubleshooting | Fluke (Originalkilde – krever internett.)

Rasling ved start eller korrelasjonsavvik

Motor og mekanikk · Registerreim og registerkjede

Mulige årsaker. Slakk kjede, svikt i strammer, feil montering eller problem i fasejustering.

Kontroll og tolkning. Kontroller servicehistorikk og identifiser den monterte løsningen. Sammenlign kam/veiv-signaler med riktig referanse og kontroller grunnstilling med fabrikantens verktøy. Ved mistanke om kontakt mellom ventil og stempel, unngå nye startforsøk.

HMS. Sikre mot utilsiktet start. Avbryt drift ved kraftig banking eller mistanke om tap av smøring.

TECHNICAL SERVICE BULLETIN (Originalkilde – krever internett.) · SHORT INFO Control valve camshaft adjustment | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Rattvibrasjon i et avgrenset hastighetsområde

Styring, hjul og dekk · Hjulbalansering og dekkskader

Mulige årsaker. Ubalanse, feil sentrering, radialkast eller ujevn veistivhet.

Kontroll og tolkning. Kontroller skade og dekksete først. Sentrer hjulet riktig på maskinen og kontroller gjentakbarheten ved ny oppspenning. Ved korrekt balanse og fortsatt vibrasjon, mål kast og undersøk dekkets form.

HMS. Bruk angitte løftepunkter. Sikre fjærer og luftfjæring mot utilsiktet bevegelse.

Wheel alignment, wheel balancing | MICHELIN (Originalkilde – krever internett.) · Tyre markings explained: How to read a tyre? | MICHELIN (Originalkilde – krever internett.)

Rekkevidden avtar selv med høy vist ladetilstand

Elbil, hybrid og energisikkerhet · Battericeller, moduler og batteripakke

Mulige årsaker. Temperatur, økt kjøremotstand, redusert brukbar kapasitet eller celleavvik.

Kontroll og tolkning. Registrer forbruk og betingelser. Sammenlign cellegrupper under lik belastning og vurder temperatursprik. Ulik rekkevidde mellom sommer og vinter alene gir ikke en batteridiagnose.

HMS. Arbeid på høyvolt krever rett kompetanse, sikkert arbeidsområde, egnet utstyr og modellens prosedyrer. Begrens innledende vurdering til sikker observasjon og godkjente diagnosefunksjoner.

Alternative Fuels Data Center: How Do All-Electric Cars Work? (Originalkilde – krever internett.) · Battery management unit | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Thermal management in electric and hybrid vehicles | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Reléet klikker, men viften står

Elektroteknikk og målemetoder · Relé og koblingsskjema

Mulige årsaker. Brent kontakt, brudd videre til motoren eller svak retur.

Kontroll og tolkning. Mål på begge sider av lastkontakten mens forbrukeren skal gå. Et klikk bekrefter bevegelse, men ikke lav kontaktmotstand. Bekreft også spenning direkte over forbrukeren.

HMS. Bruk riktig måleinngang og sikret utstyr. Motstand måles på frakoblet spenningsløs krets. Beskytt mot kortslutning.

Diagnosing Voltage Drops: Electrical Automotive Troubleshooting | Fluke (Originalkilde – krever internett.) · Engine cooling - design & function | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Rød oljelampe ved varm tomgang

Smøring og kjøling · Oljepumpe og oljetrykk

Mulige årsaker. For lite olje, blokkert sugesil, slitt pumpe/lager eller signalfeil.

Kontroll og tolkning. Stans motoren. Kontroller nivå og lekkasjer. Ved forsvarlig test sammenlignes mekanisk måling ved foreskrevet tappested, temperatur og turtall med fabrikantdata. Normalt målt trykk flytter oppmerksomheten til giver eller ledning.

HMS. Varm olje og trykksatt kjølevæske gir skåldingsfare. Sikre mot automatisk viftestart og samle opp spill.

Piston damage - recognising and rectifying | Motorservice (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat · Turbocharger System Diagnostics Guide. How to Diagnose your Turbo. (Originalkilde – krever internett.)

Samme kode får ulike beskrivelser i to diagnoseverktøy

OBD og diagnose · Feilkodens oppbygning

Mulige årsaker. Forskjell i kodebibliotek, feil variant eller manglende detaljkoder.

Kontroll og tolkning. Lagre komplett kode med status og styreenhet. Sjekk fabrikantens tolkning for bilen. Utslippsrelatert standard-OBD gir ikke full tilgang til alle komfort- og sikkerhetssystemer. Nummerets første siffer alene er ingen universell dekodingsregel.

HMS. Lagre originaldata før sletting. Funksjonstester kan aktivere bevegelige deler. Sikre mot start og bevegelse.

Ford · OBD System Operation Summary, HEV, modellår 2016 (Originalkilde – krever internett.) · Check and change ABS and wheel speed sensors | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Samme kundeklage kommer tilbake uten aktive feilkoder

Service og verkstedarbeid · Kvalitetskontroll og frigivelse

Mulige årsaker. Intermitterende feil, for kort funksjonsprøve eller ubekreftet opprinnelig diagnose.

Kontroll og tolkning. Sammenlign før- og etterdata, kontroller innlæring, reservedeler og monteringspunkter. Dokumenter betingelser som ikke kunne gjenskapes og hvilke oppfølgingstiltak kunden fikk.

HMS. Risikovurder jobben før oppstart. Avklar kompetanse, arbeidsstilling, løftepunkter, kjemikalier og håndtering av avfall.

Check and change ABS and wheel speed sensors | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Tesla · Model 3 Service Manual, kamerakalibrering (Originalkilde – krever internett.)

Sikringen ryker straks kretsen kobles inn

Elektroteknikk og målemetoder · Brudd, kortslutning og sikring

Mulige årsaker. Skadet isolasjon, vann i kontakt, defekt forbruker eller feil del.

Kontroll og tolkning. Bruk skjemaet til å dele kretsen i grener. Inspiser ledningen der den bøyes eller gnager. Gjentatt sikringsbytte uten årsaksprøve kan forverre skaden. Øk aldri sikringsverdien for å få lasten til å virke.

HMS. Bruk riktig måleinngang og sikret utstyr. Motstand måles på frakoblet spenningsløs krets. Beskytt mot kortslutning.

Diagnosing Voltage Drops: Electrical Automotive Troubleshooting | Fluke (Originalkilde – krever internett.)

Skadet gjenge eller bolt som ikke når spesifisert moment

Komfort, sikkerhet og karosseri · Gjenger, bolter og momentnøkkel

Mulige årsaker. Feil stigning, ødelagt underlag, gjenbruk av engangsbolt eller uønsket smøring.

Kontroll og tolkning. Kontroller bolt, stigning, lengde, anleggsflate og krav til tørr/smurt forbindelse. Stans ved unormal motstand. En gjengeinnsats krever godkjent metode for plasseringen. Dokumenter moment, vinkel og kontrollert verktøy.

HMS. Identifiser kjølemedium, pyroteknikk og eventuell høyspenning før inngrep. Følg modellens vern og krav til arbeidstillatelse.

Install Heli-Coil Inserts (Originalkilde – krever internett.) · Tesla · Model 3 Service Manual, kamerakalibrering (Originalkilde – krever internett.)

Skrapelyd ved valg av ett gir

Girkasse og drivverk · Manuell girkasse og synkronisering

Mulige årsaker. Slitt synkronisering, feil olje, feiljustert girvelger eller clutch som henger.

Kontroll og tolkning. Sammenlign girvalg med motor av og på. Problem i mange gir peker mer mot felles påvirkning som utkobling eller girvelger. Inspiser oljetype og mekanisk overføring før girkassen åpnes.

HMS. Sikre bilen og understøtt drivlinjen før fester løsnes. Bruk riktig væske og temperaturprosedyre.

Types of Transmissions | Toyota.com (Originalkilde – krever internett.) · Schadensbeurteilung Kupplungsrupfen - ZF Aftermarket (Originalkilde – krever internett.)

SRS-lampen tennes etter flytting av et sete

Komfort, sikkerhet og karosseri · Airbag og beltestrammere

Mulige årsaker. Kontaktproblem, skadet ledningsføring eller variantavhengig registreringsfeil.

Kontroll og tolkning. Lagre eksakt kode og status. Finn skjema og sikkerhetsprosedyre for riktig sete. Ikke mål direkte på en pyroteknisk utløser med vanlig multimeter. Bruk bare godkjente simulatorer og testmetoder.

HMS. Identifiser kjølemedium, pyroteknikk og eventuell høyspenning før inngrep. Følg modellens vern og krav til arbeidstillatelse.

Car airbag system – design & function | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Stabilitetslampe etter hjulstillingsarbeid

Bremser og stabilitet · ESP og elektronisk bremsekraftfordeling

Mulige årsaker. Feil rattvinkelreferanse, avvik i hjulhastighet eller mekanisk feiljustering.

Kontroll og tolkning. Kontroller ratt og hjulstilling fysisk før nullpunkt settes. Sammenlign rattvinkel og bevegelsessignaler med faktisk bilstilling. En kalibrering kan skjule et mekanisk avvik hvis grunnstillingen er feil.

HMS. Ved lekkasje, lav pedal eller usikker bremsevirkning skal bilen sikres. Ingen prøvekjøring før grunnbremsen er vurdert forsvarlig.

Electronic stability program (ESP®) (Originalkilde – krever internett.) · Check and change ABS and wheel speed sensors | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Startbatteriet virker fulladet, men spenningen faller under start

Elektroteknikk og målemetoder · Batteriets ladetilstand og kapasitet

Mulige årsaker. Svekket batteri, høy startbelastning eller dårlig kontakt.

Kontroll og tolkning. Velg riktig batteriteknologi, teststandard og angitt startstrøm på testeren. Følg hvile- og temperaturvilkår. Koble batteritest til spenningsfall på ledningene for å skille intern fra ekstern begrensning.

HMS. Bruk riktig måleinngang og sikret utstyr. Motstand måles på frakoblet spenningsløs krets. Beskytt mot kortslutning.

Interpretation of battery tests (Originalkilde – krever internett.) · Checking the starter - Causes of failure, troubleshooting | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Søtlig lukt eller fukt ved slangeskjøt

Smøring og kjøling · Ekspansjonstank og trykktesting

Mulige årsaker. Skadet tetning, sprekk i tank, lekk radiator eller defekt lokk.

Kontroll og tolkning. Test avkjølt system med foreskrevet adapter og prøvetrykk. Se etter væskespor under trykk. Test lokket separat der metoden krever det. En kald test kan overse varmeavhengig lekkasje.

HMS. Varm olje og trykksatt kjølevæske gir skåldingsfare. Sikre mot automatisk viftestart og samle opp spill.

Engine cooling - design & function | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Temperaturen stiger i kø, normaliseres i fart

Smøring og kjøling · Radiator og kjølevifte

Mulige årsaker. Svikt i viftestyring, skadet vifte eller blokkert radiator/kondensator.

Kontroll og tolkning. Sjekk luftvei og viftekommando. Hvis styringen ber om høy hastighet, mål forsyning og kontroller faktisk rotasjon med sikker avstand. Manglende kommando krever vurdering av temperaturdata og styringsbetingelser.

HMS. Varm olje og trykksatt kjølevæske gir skåldingsfare. Sikre mot automatisk viftestart og samle opp spill.

Engine cooling - design & function | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Air-conditioning service: Car function & repairs | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Tilbud på to ulike reparasjonsmetoder gir stor prisforskjell

Service og verkstedarbeid · Reparere, overhale eller skifte

Mulige årsaker. Ulikt omfang, returbetingelser, garantitid eller påkrevd etterarbeid.

Kontroll og tolkning. Sammenlign totalpris inkludert kalibrering, prøving og retur. Vurder dokumentert kvalitet, miljøpåvirkning og arbeidsforhold. Forklar kunden hvilke egenskaper og hvilken dokumentasjon som følger alternativene.

HMS. Risikovurder jobben før oppstart. Avklar kompetanse, arbeidsstilling, løftepunkter, kjemikalier og håndtering av avfall.

Kompetansemål - Læreplan i vg3 bilfaget, lette kjøretøy (BMK03-03) | udir.no (Originalkilde – krever internett.) · Ombygging av bil | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.)

Totaktsmotor ryker eller får dårlig effekt

Motor og mekanikk · Totaktsprinsippet

Mulige årsaker. Feil smøring for varianten, dårlig tetting eller hindret gassutskifting.

Kontroll og tolkning. Identifiser motortype og separat smøring eller foreskrevet blanding før kontroll. Firetakterens register- og ventildiagnose kan ikke overføres direkte. Mest relevant for sammenligning og eldre eller mindre kjøretøy.

HMS. Sikre mot utilsiktet start. Avbryt drift ved kraftig banking eller mistanke om tap av smøring.

2stroke / 4stroke - Motorcycle | Yamaha Motor Co., Ltd. (Originalkilde – krever internett.) · Internal Combustion Engine - Otto Cycle | Glenn Research Center | NASA (Originalkilde – krever internett.)

Tungstartet med ujevn rytme på starteren

Motor og mekanikk · Kompresjonstest

Mulige årsaker. Ulik tetting, feil fase, svak batteriforsyning eller ulike testvilkår.

Kontroll og tolkning. Mål alle sylindre ved sammenlignbar temperatur og starthastighet. Følg anvisning for innsug og sikker utkobling av drivstoff/tenning. Noter både absolutt verdi

og innbyrdes avvik. Følg opp med lekkasjetest for å lokalisere tapet.

HMS. Sikre mot utilsiktet start. Avbryt drift ved kraftig banking eller mistanke om tap av smøring.

5609 Cylinder Leakage Tester Kit (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat · Checking the starter - Causes of failure, troubleshooting | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Ujevn tomgang med avvik i luftmasse

Avgass og miljø · EGR-ventil og EGR-kjøler

Mulige årsaker. Ventil sitter åpen, kanaler er sotet eller luftmasseregistrering avviker.

Kontroll og tolkning. Observer kommando, tilbakemelding og samtidig luftmasserespons under egnet funksjonstest. Riktig posisjon og uteblitt luftrespons gir grunn til å kontrollere kanal og målegrunnlag.

HMS. Bruk eksosavsug og sørg for avstand til varme etterbehandlingskomponenter.

Exhaust gas aftertreatment design diagnostics | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Turbocharger System Diagnostics Guide. How to Diagnose your Turbo. (Originalkilde – krever internett.)

Umerket beholder med blandede verkstedvæsker

Service og verkstedarbeid · Farlig avfall og retur

Mulige årsaker. Manglende merking eller feil oppsamling.

Kontroll og tolkning. Isoler beholderen sikkert og avklar innhold og mottak før levering. Oppbevar kvittering og sporbarhet. For kuldemedium kreves produktidentifikasjon og egnet gjenvinningsutstyr.

HMS. Risikovurder jobben før oppstart. Avklar kompetanse, arbeidsstilling, løftepunkter, kjemikalier og håndtering av avfall.

Kommentarer til avfallsforskriftens kapittel 5: kasserte dekk - miljodirektoratet.no (Originalkilde – krever internett.) · Kjøp og salg av produkter med f-gasser - miljodirektoratet.no (Originalkilde – krever internett.) · Veileder: Sertifisering for arbeid på anlegg med f-gasser - miljodirektoratet.no (Originalkilde – krever internett.)

Ustabil tomgang og positiv drivstoffkorreksjon

Drivstoff, luft og tenning · Luftmengdemåler og luftfilter

Mulige årsaker. Falsk luft, forurenset giver, utilstrekkelig drivstoff eller eksoslekkasje før lambdasonden.

Kontroll og tolkning. Sammenlign korreksjon på tomgang og under last. Sjekk rør og pakninger etter luftmåleren. En lekkasje har ofte større relativ virkning ved liten ordinær luftmengde. Kontroller mot kjent referanse før sensorbytte.

HMS. Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

Turbocharger System Diagnostics Guide. How to Diagnose your Turbo. (Originalkilde – krever internett.) · Ford · OBD System Operation Summary, HEV, modellår 2016 (Originalkilde – krever internett.)

Utslippsvarsel selv etter påfylling av AdBlue

Avgass og miljø · SCR, AdBlue og NOx-sensorer

Mulige årsaker. Feil væske, avleiring, doseringssvikt, temperatur utenfor virkeområde eller signalfeil.

Kontroll og tolkning. Se systemstatus, temperatur og doseringskommando før NOx-verdier vurderes. Sammenlikn inn- og utløpssignaler under stabil drift der reguleringen er aktiv. Påfylling løser bare mangel på væske.

HMS. Bruk eksosavsug og sørg for avstand til varme etterbehandlingskomponenter.

Exhaust gas aftertreatment design diagnostics | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Varmeapparatet blåser kaldt samtidig som motoren blir varm

Smøring og kjøling · Vannpumpe og kjølevæskesirkulasjon

Mulige årsaker. Lavt nivå, luftlomme, defekt drivverk eller skadet pumpehjul.

Kontroll og tolkning. Kontroller kaldt nivå, synlig drift og lekkasje. På regulert pumpe sammenlignes kommando med faktisk respons. Temperaturforskjell uten dokumentert sirkulasjon kan mistolkes som termostatfeil.

HMS. Varm olje og trykksatt kjølevæske gir skåldingsfare. Sikre mot automatisk viftestart og samle opp spill.

Engine cooling - design & function | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Varsel om hydrogenlekkasje eller skade på gassbeholder

Elbil, hybrid og energisikkerhet · Gass, hydrogen og brenselcelle

Mulige årsaker. Reell skade, registrert lekkasje eller systemvarsel som må håndteres etter beredskapsplan.

Kontroll og tolkning. Unngå tennkilder og bring mennesker i sikkerhet ved mistenkt lekkasje. Hydrogen kan ikke påvises sikkert med luktesansen. Bruk beredskapskortet for riktig

bil. En redningsveiledning gir ikke autorisasjon til tankarbeid.

HMS. Arbeid på høyvolt krever rett kompetanse, sikkert arbeidsområde, egnet utstyr og modellens prosedyrer. Begrens innledende vurdering til sikker observasjon og godkjente diagnosefunksjoner.

MIRAI_OM_USA_OM62023U (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat · Alternative Fuels Data Center: Natural Gas Fuel Safety (Originalkilde – krever internett.) · Alternative Fuels Data Center: How Do Fuel Cell Electric Vehicles Work Using Hydrogen? (Originalkilde – krever internett.)

Venstre og høyre hjul gir ulik kraft på rulleprøver

Bremser og stabilitet · Bremseprøving og bremsekraft

Mulige årsaker. Friksjonsforskjell, treg mekanisme, lekkasje, dekkforhold eller ulik belastning.

Kontroll og tolkning. Kontroller prøvevilkår og velg metode for aktuell bil. Se hvordan kraften bygger seg opp gjennom hele pådraget. Bruk relevant kontrollpunkt og bilklasse for eventuell mangelbedømming. Lagre både målt kraft og grunnlag.

HMS. Ved lekkasje, lav pedal eller usikker bremsevirkning skal bilen sikres. Ingen prøvekjøring før grunnbremsen er vurdert forsvarlig.

Statens vegvesen · Kontrollinstruks for periodisk kontroll av kjøretøy (Originalkilde – krever internett.) · Utføre periodisk kontroll | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.)

Vibrasjon under lett belastning i høyere gir

Girkasse og drivverk · Planetgir og momentomformer

Mulige årsaker. Låsekoblingsslipp, ujevn motorgange eller drivakselvibrasjon.

Kontroll og tolkning. Logg turtall inn og ut, valgt gir og kommando til låsekobling. Sammenfall med låsing avgrenser hypotesen. Kontroller også motorens bidrag og væskens nivå under foreskrevne betingelser.

HMS. Sikre bilen og understøtt drivlinjen før fester løsnes. Bruk riktig væske og temperaturprosedyre.

Types of Transmissions | Toyota.com (Originalkilde – krever internett.) · Dual-Mass Flywheel (DMF) - Noises When Starting the Engine, When Traveling, or When Switching (Originalkilde – krever internett.)

Viften høres, men lite luft kommer fra dysene

Komfort, sikkerhet og karosseri · Kupéfilter, vifte og spjeld

Mulige årsaker. Tett filter, frosset fordamper, løs vifteimpeller eller feil spjeldstilling.

Kontroll og tolkning. Prøv flere fordelinger og hastigheter, og undersøk filteret. Sammenlign spjeldets faktiske posisjon med ønsket. Normal kompressordrift sier lite om luftmengden til frontruten.

HMS. Identifiser kjølemedium, pyroteknikk og eventuell høyspenning før inngrep. Følg modellens vern og krav til arbeidstillatelse.

Air-conditioning service: Car function & repairs | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Vindusvisker stopper midt på ruten

Komfort, sikkerhet og karosseri · Vindusvisker og parkeringsfunksjon

Mulige årsaker. Svikt i parkeringssignal, løs arm, treg overføring eller manglende matespenning.

Kontroll og tolkning. Kontroller mekanisk feste og se om motoren fullfører syklusen. Sammenlign posisjonsdata og strøm ved drift. Høy strøm og treg bevegelse gir grunn til å undersøke mekanisk motstand. Sikre mot uventet bevegelse.

HMS. Identifiser kjølemedium, pyroteknikk og eventuell høyspenning før inngrep. Følg modellens vern og krav til arbeidstillatelse.

1716_Broschuere_Relais_und_Relaisgeraete_HELLA_EN.indd (Originalkilde – krever internett.) · Diagnosing Voltage Drops: Electrical Automotive Troubleshooting | Fluke (Originalkilde – krever internett.)

Svak motorytelse med avvik i bankereguleringen

Forbrenningsbank, mekanisk støy, dårlig innfesting eller skadet signalledning.

Sammenhold korreksjon per sylinder med last og turtall. Undersøk anleggsflate og korrekt tiltrekking før signalformen vurderes. Feil montering endrer hvordan vibrasjon når sensoren. Skill registrert lyd fra påvist skade i veivlager.

Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

Bankesensor og tenningsretardering · Car knock sensor - function & troubleshooting | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Motoren reagerer bare delvis på gasspedalen

Avvik mellom sporene, dårlig forsyning eller momentbegrensning i et annet system.

Logg begge pedalspor gjennom sakte pedalbevegelse. Bruk fabrikantkurven for deres innbyrdes forhold. Sammenlign deretter ønsket og faktisk spjeldstilling. At pedalsporene ikke har samme spenningsverdi kan være tilsiktet.

Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

Gasspedalens signalspor · Accelerator pedal sensor – function & design | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Dieselmotoren jager på tomgang

Uregelmessig mating, treg reguleringsventil, sensorfeil eller høy intern retur.

Registrer kommando, ønsket og faktisk railtrykk samtidig. Kontroller matingen før regulatoren vurderes. DENSO beskriver både normalt åpne og normalt lukkede varianter. Reaksjonen ved frakobling er derfor ingen universell funksjonstest.

Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

Mengderegulering på dieselpumpen · Fourth generation common rail diesel diagnosis – suction control valve | DENSO (Originalkilde – krever internett.)

Bensinmotor vanskelig å starte etter tankfylling

Ventil som slipper damp uten kommando, oppsamlet væske i filteret eller lekkasje i slangesystemet.

Se etter sammenheng med fylling og motortemperatur. Kontroller ventilens tetthet når den skal være stengt, deretter reaksjonen på en godkjent aktuatortest. Endret blandingskorreksjon alene avslører ikke om dampen kommer gjennom ventilen eller fra en annen feilkilde.

Bruk eksosavsug og sørg for avstand til varme etterbehandlingskomponenter.

Tankventilasjon og kullfilter · Activated charcoal canister – facts & info | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Utslippsvarsel forekommer bare etter kaldstart

Manglende pumpeforsyning, ventil som sitter fast, fukt eller hindring i luftkanalen.

Kontroller om aktivering faktisk skal skje på den aktuelle temperaturen. Sammenhold strøm, ventilfunksjon og respons i avgassen. En pumpe som kan høres, garanterer ikke luftgjennomgang. Inspiser tilbakestrømming før ny pumpe monteres.

Bruk eksosavsug og sørg for avstand til varme etterbehandlingskomponenter.

Sekundærluft ved kaldstart · The Secondary Air System | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Regenerering sperres selv om sotbelastningen øker

Signalavvik, kabelfeil, reell lav eksostemperatur eller andre startvilkår som mangler.

Sammenlign sensorer etter lang kald hvile og følg hver posisjon gjennom oppvarming. En konstant verdi gjennom store lastendringer er et spor. Avklar om testeren viser målt temperatur eller erstatningsverdi før filteret bedømmes.

Bruk eksosavsug og sørg for avstand til varme etterbehandlingskomponenter.

Eksostemperaturføler · Exhaust Gas Temperature Sensors | DENSO (Originalkilde – krever internett.)

Elektrisk parkeringsbrems melder feil etter klosseskift

Manglende servicemodus eller innlæring, mekanisk binding, kontaktfeil eller lav forsyning.

Identifiser konstruksjonen. Kontroller om servicemodus ble avsluttet og om begge sider faktisk frigjøres. Bekreft holdekraft med riktig metode. EPB kan aktiveres ved avslått tenning. Følg sikkerhetsprosedyren før arbeid ved stempelet.

Ved lekkasje, lav pedal eller usikker bremsevirkning skal bilen sikres. Ingen prøvekjøring før grunnbremsen er vurdert forsvarlig.

Spindeldrift i elektrisk parkeringsbrems · Electric parking brake | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Clutchen løser ikke ut etter montering av girkasse

Luft eller lekkasje i betjeningen, feil sammenkobling eller mekanisk monteringsfeil.

Undersøk om hovedsylinder og hydraulikk gir den forventede bevegelsen før girkassen demonteres på nytt. ZFs anvisning for en bestemt trekkende clutch krever korrekt inngrep mellom ringene. Overfør ikke denne monteringsdetaljen til andre konstruksjoner.

Sikre bilen og understøtt drivlinjen før fester løsnes. Bruk riktig væske og temperaturprosedyre.

Konsentrisk slavesylinder · Service Information (Originalkilde – krever internett.)

Servostyringen støyer og væsken skummer

Luftinnsug på sugesiden, lavt nivå eller feil væske. Slitt pumpe er også mulig.

Kontroller riktig væske, lekkasje, ledninger og pumpens drift. Utfør fabrikantens lufte- og prøveprosedyre. En trykkmåling uten kjent strømning eller last beskriver ikke hele pumpefunksjonen. Unngå å holde systemet mot endestopp som langvarig prøve.

Bruk angitte løftepunkter. Sikre fjærer og luftfjæring mot utilsiktet bevegelse.

Hydraulisk servopumpe · Hydraulic steering pump - repair instructions | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Automatisk visking virker dårlig etter ruteskift

Luft i koblingssjiktet, feil sensorholder, skitt eller manglende tilpasning.

Kontroller monteringsområdet og se etter bobler før elektronikken skiftes. Bekreft at manuell visking virker. Undersøk respons med rent glass og kontrollert fukting, og sjekk krav til initialisering på aktuell bil.

Identifiser kjølemedium, pyroteknikk og eventuell høyspenning før inngrep. Følg modellens vern og krav til arbeidstillatelse.

Regn- og lyssensor ved frontruten · Rain sensor & headlight sensor testing | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Ladestatus i styreenheten stemmer dårlig med batteritesten

Feil sensorforbindelse, ettermontert jordledning som går utenom målepunktet eller feil grunnlag etter batteriskift.

Sammenlign registrert strøm med uavhengig DC-tang rundt riktig leder ved kjent last. Bruk fortegnet riktig: lading og utlading går i motsatte retninger. Om en returgren går utenom sensoren vil totalen kunne se systematisk feil ut.

Bruk riktig måleinngang og sikret utstyr. Motstand måles på frakoblet spenningsløs krets. Beskytt mot kortslutning.

Intelligent batterisensor · IBS sensor: Function, faults and diagnostics | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Dårlig kjøling etter at kuldekretsen har stått åpen

Fuktbelastning, mangelfull evakuering, forurensning eller feil fylling.

Identifiser systemtype og plassering før trykkbildet tolkes. Dokumenter hvor lenge systemet var åpent og hvilke deler som krever skifte etter prosedyren. Godt vakuum under service er ikke i seg selv dokumentasjon på nøyaktig fylt masse.

Identifiser kjølemedium, pyroteknikk og eventuell høyspenning før inngrep. Følg modellens vern og krav til arbeidstillatelse.

Tørkefilter og akkumulator i kuldekretsen · Air-conditioning service: Car function & repairs | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Hvin og svak lading når flere forbrukere kobles inn

Reimsluring, skjev sporing, dårlig strammer eller unormal motstand i et aggregat.

Sammenhold lyden med lastendringen. Med sikker stans kontrolleres slitasjemønster, reimløp og tilstanden til de drevne enhetene. Ny reim alene kan gi kortvarig bedring hvis strammeren

eller et lager er årsaken.

Sikre mot utilsiktet start. Avbryt drift ved kraftig banking eller mistanke om tap av smøring.

Hjelpeaggregatreim og strammer · Manager of Training NA (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

En nyansatt kjenner biltypen, men ikke verkstedets løfter

Manglende dokumentasjon, ukjent låsemekanisme eller uavklart avlastning ved demontering.

Avklar oppgaven og utstyrstypen før løft. Finn betjeningsanvisningen og dokumenter den praktiske opplæringen som trengs. Skill mellom dokumentert og sertifisert opplæring. Kravene i §§ 10-1 til 10-4 må vurderes for utstyret, ikke bare ut fra stillingstittel.

Risikovurder jobben før oppstart. Avklar kompetanse, arbeidsstilling, løftepunkter, kjemikalier og håndtering av avfall.

Dokumentert opplæring ved bruk av arbeidsutstyr · Forskrift om utførelse av arbeid (Originalkilde – krever internett.)

En av to like lykter lyser svakt

Ekstra seriemotstand i mating eller retur, feil lampe eller skade i holderen.

Mål begge lampene ved samme batteritilstand, deretter over delstrekningene på siden med avvik. NDLA bruker lyskretsen til å knytte måling til Ohms lov. Varm glødetråd har annen motstand enn kald. Bruk driftsspenning og strøm for å finne motstanden ved driftspunktet.

Bruk riktig måleinngang og sikret utstyr. Motstand måles på frakoblet spenningsløs krets. Beskytt mot kortslutning.

Spenningsmåling over en lampe · Vi bruker multimeter på lys - Konstruksjons- og styringsteknikk (TP-TIP vg1) - NDLA (Originalkilde – krever internett.)

Motorlampen kommer etter en registerreparasjon selv om motoren kan startes.

Veivsignalet gir en vinkelreferanse og kamsignalet identifiserer fase. En lesbar pulsrekke på hver kanal er forenlig med at forholdet mellom dem er forskjøvet.

Ta et samtidig opptak ved definerte driftsvilkår. Bruk en referanse fra samme motor med fasejustereren i kjent tilstand. Finner du et avvik, kontroller grunnstillingen mekanisk før du vurderer sensorbytte. Dokumenter signalforhold før og etter reparasjon.

Sikre mot utilsiktet start. Avbryt drift ved kraftig banking eller mistanke om tap av smøring.

Vurdering av mekanisk kamfase fra to signaler · TECHNICAL SERVICE BULLETIN (Originalkilde – krever internett.) · SHORT INFO Control valve camshaft adjustment | HELLA (Originalkilde – krever

internett.)

Et oljevarsel dukker opp etter service, selv om peilepinnen viser riktig nivå.

Nivå beskriver tilgjengelig mengde. Trykk skapes av samspillet mellom pumpe, strømning og motstand. Normal mengde i bunnpannen sikrer ikke at alle lagre får olje.

Identifiser varslets funksjon i bilens håndbok. Ved mulig trykktap stans motoren. Kontroller fylling, filter og tilkoblinger. Bruk mekanisk trykkreferanse bare når videre drift er forsvarlig, ved oppgitt temperatur og turtall.

Varm olje og trykksatt kjølevæske gir skåldingsfare. Sikre mot automatisk viftestart og samle opp spill.

Skille oljemangel fra feil i nivåmåling · Piston damage - recognising and rectifying | Motorservice (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat · Turbocharger System Diagnostics Guide. How to Diagnose your Turbo. (Originalkilde – krever internett.)

Motorstyringen ber om uventet kaldstartberikelse på første start om morgenen.

Etter lang nok hvile i samme omgivelser bør måleverdier for innsugsluft og kjølevæske være fysisk plausible sammen. Ulike målepunkter kan likevel avvike på grunn av sol, motorvarmer eller lagret varme.

Noter faktisk utetemperatur, parkering og motorvarmer. Les verdier før start. Ved ett isolert avvik, mål signal og jord etter koblingsskjema og sammenlign med en uavhengig temperatur. Gjenta under oppvarming før du konkluderer.

Varm olje og trykksatt kjølevæske gir skåldingsfare. Sikre mot automatisk viftestart og samle opp spill.

Utjevning av temperatur etter nattparkering · Coolant temperature sensor testing | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Engine cooling - design & function | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Bensinmotoren har både positiv korreksjon og tydelig sylinderbortfall.

Oksygen som passerer en sylinder uten normal forbrenning påvirker avgassens oksygeninnhold. Motorstyringen kan da forsøke å øke doseringen selv om hovedfeilen ligger i tenningssystemet.

Sjekk feiltenningsteller, tenningsfunksjon og mekanisk bidrag. Rett årsaken som sikkert forstyrrer forbrenningen før du bedømmer sondens respons. Bevar data før sletting, og unngå belastning som kan skade katalysatoren.

Bruk eksosavsug og sørg for avstand til varme etterbehandlingskomponenter.

Skille feiltenning fra falskt mager blanding · Ford · OBD System Operation Summary, HEV, modellår 2016 (Originalkilde – krever internett.) · Exhaust gas aftertreatment design diagnostics | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

En ny turbo gir fortsatt lav effekt etter kort kjøring.

Kompressorens ytelse krever både tilstrekkelig eksosenergi og tett ladeluftvei. Restriksjon i luftfilter eller eksos, svikt i oljevei og feil regulering kan vedvare etter bytte av selve turboen.

Kontroller leverandørens forutsetninger for innløp, oljetilførsel og avløp. Sammenlign ønsket og faktisk trykk under kontrollert, sammenlignbar last. En akseptprøve ved tomgang alene bekrefter ikke ytelsen kunden klaget på.

Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

Aksept av måledata etter turboskifte · Turbocharger System Diagnostics Guide. How to Diagnose your Turbo. (Originalkilde – krever internett.) · Manifold Absolute Pressure sensors | DENSO (Originalkilde – krever internett.)

Sotberegningen faller etter regenerering, men trykkfallet er fremdeles stort.

Sot kan oksideres. Mineralrester blir tilbake og opptar plass. En verdi i gram på diagnoseverktøyet kan være modellberegnet, og er ikke i seg selv en veiing av sot eller aske.

Kontroller nullpunkt og slanger. Sammenlign trykkfallet før og etter ved lik eksosstrøm. Vurder historikk og fabrikantens kriterier for kontroll, rengjøring eller skifte. En ny tvungen regenerering fjerner ikke mineralaske.

Bruk eksosavsug og sørg for avstand til varme etterbehandlingskomponenter.

Askerest etter vellykket regenerering · Exhaust gas aftertreatment design diagnostics | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Turbocharger System Diagnostics Guide. How to Diagnose your Turbo. (Originalkilde – krever internett.)

Faktisk spjeldstilling følger kommando, men tomgangen er fortsatt for høy.

En posisjonsgiver måler mekanisk posisjon. Luft kan komme inn gjennom andre passasjer enn spjeldet. Korrekt posisjon utelukker heller ikke en bevisst endret tomgangsstrategi.

Les ønsket turtall og aktuelle laster. Dersom faktisk turtall avviker, kontroller innsugets tetthet og systemene som har forbindelse til manifolden. Forklar hvorfor en ny spjeldmotor ikke følger direkte av symptomet.

Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

Spjeldrespons og luftlekkasje · Ford · OBD System Operation Summary, HEV, modellår 2016 (Originalkilde – krever internett.) · Manifold Absolute Pressure sensors | DENSO (Originalkilde – krever internett.)

Bilen rykker bare idet clutchen griper ved varm igangkjøring.

Vekslende friksjonsmoment i inngrepsfasen kan sette hele drivlinjen i svingning. Et mykt eller skadet motorfeste kan forsterke en liten momentvariasjon. Sluring i fast gir og rykking i inngrep er ulike prøver.

Registrer temperatur, valgt gir og om klagen også opptrer ved motorpådrag med ferdig innkoblet clutch. Kontroller fester, lekkasje og betjening. Gjenta den opprinnelige varme igangkjøringen ved sluttkontroll.

Sikre bilen og understøtt drivlinjen før fester løsnes. Bruk riktig væske og temperaturprosedyre.

Temperaturbetinget clutchrykking · Schadensbeurteilung Kupplungsrupfen - ZF Aftermarket (Originalkilde – krever internett.)

Turtallet svinger svakt ved jevn fart uten synlig girskift.

Differansen mellom motorens og turbinens hastighet uttrykker sluring i omformeren under gitte vilkår. En regulert låsekobling kan ha bestilt sluring. Derfor må ønsket og faktisk tilstand leses sammen.

Logg valgt gir, låsekommando og begge hastigheter. Sammenhold med feiltenningsteller og drivlinjevibrasjon. Vær forsiktig med å bruke et bestemt differanseturtall som grense uten dokumentasjon for girkassen.

Sikre bilen og understøtt drivlinjen før fester løsnes. Bruk riktig væske og temperaturprosedyre.

Låsekobling og differanseturtall · Types of Transmissions | Toyota.com (Originalkilde – krever internett.) · Dual-Mass Flywheel (DMF) - Noises When Starting the Engine, When Traveling, or When Switching (Originalkilde – krever internett.)

Pedalen pulserer etter at én måling av bremseskiven ble vurdert som normal.

Tykkelsesvariasjon rundt skiven kan gi varierende klemkraft og moment ved bremsing. Sidekast måles derimot på en roterende flate og kan skyldes oppspenning eller navets anlegg.

Bruk mikrometer på flere vinkelposisjoner med lik radius. Noter største og minste verdi og differansen. Hold separat oversikt over fabrikantens minste skivetykkelse og tillatt variasjon. En akseptabel gjennomsnittsverdi frikjenner ikke skiven.

Ved lekkasje, lav pedal eller usikker bremsevirkning skal bilen sikres. Ingen prøvekjøring før grunnbremsen er vurdert forsvarlig.

Måling av tykkelsesvariasjon i bremseskive · Instructions for disassembly... - Car fitting (Originalkilde – krever internett.) · Utføre periodisk kontroll | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.) · 1.1 PROCEDURE TO REPLACE A DISC (Originalkilde – krever internett.)

To ellers uavhengige lamper påvirker hverandre når viften slås på.

En retur med kontaktmotstand kan løfte det lokale jordpotensialet når totalstrømmen øker. Et instrument som bruker den samme dårlige jorden som referanse kan skjule deler av feilen.

Tegn felles punkt fra skjemaet. Mål fra dette punktet til batteriminus først med én og deretter flere laster innkoblet. Samtidig endring i returfall og symptom avgrenser feilen. Journalfør lastkombinasjonen.

Bruk riktig måleinngang og sikret utstyr. Motstand måles på frakoblet spenningsløs krets. Beskytt mot kortslutning.

Jordfeil som deles av flere forbrukere · Diagnosing Voltage Drops: Electrical Automotive Troubleshooting | Fluke (Originalkilde – krever internett.)

Generatoren leverer strøm, men batteriet blir lite ladet på korte turer.

Generatorens utgående strøm deles mellom batteriet og aktive forbrukere. Målt strøm i generatorkabelen er derfor ikke nødvendigvis lik netto strøm til batteriet.

Mål i riktige ledere med kjent fortegn og sammenlign samtidig med styrt ladestrategi. Regn energibehov over tid. Først når tilgjengelig produksjon, kabeltap og faktisk last er kjent kan lav nettolading forklares.

Bruk riktig måleinngang og sikret utstyr. Motstand måles på frakoblet spenningsløs krets. Beskytt mot kortslutning.

Batteriets strømbalanse under lading · Checking an alternator regulator | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Interpretation of battery tests (Originalkilde – krever internett.)

Ladeeffekten faller mot slutten av økten uten varsel.

Både bil og ladepunkt kan begrense strøm. Ladetilstand og temperatur påvirker batteriets tillatte effekt. En fallende effektkurve alene skiller ikke normal beskyttelse fra feil.

Registrer startprosent, temperatur, ønsket og faktisk effekt og eventuell stoppårsak. Sammenlign med fabrikantens opplysninger ved tilsvarende betingelser. Se etter avvik ved kjente ladepunkter fremfor å sammenligne bare maksimal markedsført effekt.

Arbeid på høyvolt krever rett kompetanse, sikkert arbeidsområde, egnet utstyr og modellens prosedyrer. Begrens innledende vurdering til sikker observasjon og godkjente

diagnosefunksjoner.

Kraftbegrensning under hurtiglading · Alternative Fuels Data Center: How Do All-Electric Cars Work? (Originalkilde – krever internett.) · Battery management unit | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Luften ved dysen er kjølig, men kupeen blir ikke tilstrekkelig avkjølt.

Varme som fjernes fra kupeen avhenger av både luftstrøm og temperaturendring. Svak strøm av kald luft og stor strøm av lunken luft krever ulik diagnose.

Sammenlign luftmengde ved flere viftetrinn og dyser. Inspiser filter, spjeld og fordamper før fyllmengde vurderes. Hvis luftmengden er god, følg kompressorkommando, kondensatorluft og temperaturforløp. Identifiser kjølemediet før service.

Identifiser kjølemedium, pyroteknikk og eventuell høyspenning før inngrep. Følg modellens vern og krav til arbeidstillatelse.

Klimasystemets luftside og kuldemedieside · Air-conditioning service: Car function & repairs | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Veileder: Sertifisering for arbeid på anlegg med f-gasser - miljodirektoratet.no (Originalkilde – krever internett.)

Firehjulsdriften føles stram etter at to dekk ble erstattet.

Lik oppgitt dimensjon sikrer ikke helt lik effektiv rulleomkrets ved forskjellig slitasje, konstruksjon og last. En vedvarende hastighetsforskjell kan påvirke reguleringen mellom akslene.

Kontroller alle fire dekk og bilens vilkår for dekkombinasjoner. Sammenlign hjulhastigheter på rett strekning dersom forsvarlig. Funn som følger ett hjul må avgrenses mot giverfeil før drivlinjereparasjon.

Sikre bilen og understøtt drivlinjen før fester løsnes. Bruk riktig væske og temperaturprosedyre.

Like dekktrykk, ulik rulleomkrets · Types of Transmissions | Toyota.com (Originalkilde – krever internett.) · Check and change ABS and wheel speed sensors | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Kalibreringen avbrytes gjentatte ganger etter ruteskift.

Programvaren trenger optisk sikt og kjent fysisk monteringsgeometri. En feil holder eller avvikende kameravinkel kan gjøre referansen uoppnåelig uansett hvor mange ganger innlæring startes.

Kontroller rutetype, holder, siktfelt og bilens forutsetninger. Skill sletting av gammel kalibrering fra måling av vinkel og fullført ny kalibrering. Bruk kravene for den aktuelle bilen og dokumenter resultatstatus.

Identifiser kjølemedium, pyroteknikk og eventuell høyspenning før inngrep. Følg modellens vern og krav til arbeidstillatelse.

Kamerafeste etter frontrutearbeid · Tesla · Model 3 Service Manual, kamerakalibrering (Originalkilde – krever internett.) · Alignment Requirement - Suspension (Originalkilde – krever internett.)

Høyvoltvarsel opptrer idet klimakompressoren blir aktiv.

Flere forbrukere deler en elektrisk mellomkrets. Tidsmessig samvariasjon kan avgrense en feilgren, men gir ikke i seg selv tilstrekkelig bevis for at kompressoren er defekt.

Lagre samtidige statusdata og driftsvilkår. La kvalifisert personell følge sikker feillokalisering etter modellprosedyren. Ikke koble fra høyvoltkomponenter for å fremprovosere eller omgå feilstatus.

Arbeid på høyvolt krever rett kompetanse, sikkert arbeidsområde, egnet utstyr og modellens prosedyrer. Begrens innledende vurdering til sikker observasjon og godkjente diagnosefunksjoner.

Isolasjonsavvik som følger en forbruker · Battery management unit | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Electric and hybrid vehicles - HSE (Originalkilde – krever internett.)

En hjulvinkel ligger fortsatt utenfor spesifikasjon ved enden av justeringsområdet.

En bøyd del, forskjøvet innfesting eller feil kjørehøyde kan flytte utgangsgeometrien. Måleoppsettet kan også gi tilsynelatende avvik hvis bilen står feil eller feil variant er valgt.

Bekreft riktig måledatabase, last, dekktrykk og oppspenning. Sammenlign sidene og kontroller skadehistorikk. Dokumenter fysisk årsak fremfor å endre en annen vinkel for å skjule utslaget.

Bruk angitte løftepunkter. Sikre fjærer og luftfjæring mot utilsiktet bevegelse.

Kontroll av plastisk deformert hjuloppheng · Wheel alignment, wheel balancing | MICHELIN (Originalkilde – krever internett.) · Alignment Requirement - Suspension (Originalkilde – krever internett.) · Udir · BMK3102, 07.06.2013 (Originalkilde – krever internett.)

Flere analoge motorverdier endrer seg samtidig mens styreenheten fremdeles svarer.

Flere givere kan bruke samme forsyning eller signaljord. En felles feil gir flere tilsynelatende sensoravvik, selv om hver giver fungerer.

Se i koblingsskjemaet etter felles punkter og kontroller forsyning med tilkoblet last. Bruk fabrikantens metode for å avgrense grenene. Flere koder på samme tid er grunn til å undersøke fellesårsaker før enkeltkomponenter.

Bruk riktig måleinngang og sikret utstyr. Motstand måles på frakoblet spenningsløs krets. Beskytt mot kortslutning.

Forsyningsfeil i en sensorgruppe · CY327 | System basis IC for engine or transmission control units (Originalkilde – krever internett.) · Automotive menu (Originalkilde – krever internett.) · Getting Started With the MPLAB® Code Configurator Melody LIN Responder Library (Originalkilde – krever internett.)

Verkstedet finner ingen aktiv feil selv om kunden har opplevd flere driftsstans.

En status som er historisk kan være nyttig for å avgrense tid og vilkår. En kort symptomfri kontroll opphever ikke kundens observasjon.

Journalfør tid, temperatur, belastning og hendelsesdata. Velg få signaler slik at loggingen har tilstrekkelig tidsoppløsning. Beskriv hvilke hypoteser som er prøvd, hva som faktisk ble utelukket og hva som fortsatt må observeres.

Lagre originaldata før sletting. Funksjonstester kan aktivere bevegelige deler. Sikre mot start og bevegelse.

Dokumentasjon av en periodisk feil · Ford · OBD System Operation Summary, HEV, modellår 2016 (Originalkilde – krever internett.) · Automotive menu (Originalkilde – krever internett.)

Symptomer på tvers av systemer

Når flere systemer kan gi samme symptom, velg en observasjon som forventes å være ulik mellom to mulige forklaringer.

Motor rister etter registerarbeid

System og hypoteser. Et felles faseavvik kan berøre flere sylindre. Et løst spole- eller dysekontaktstykke kan i stedet gi en enkelt sylinderfeil etter samme arbeid.

Kontroll og tolkning. Sammenlign feiltenningstellere med kam/veiv-synkronisering. Før motoren eventuelt kjøres igjen, avklar om registeret kan være feilmontert. Et godkjent sensorsignal betyr at styringen ser et signal, ikke at tannstillingen er mekanisk korrekt.

HMS. Sikre mot utilsiktet start. Avbryt drift ved kraftig banking eller mistanke om tap av smøring.

Registerreim og registerkjede

TECHNICAL SERVICE BULLETIN (Originalkilde – krever internett.) · SHORT INFO Control valve camshaft adjustment | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Motoren går varm, men temperaturvisningen hopper brått

System og hypoteser. Luft i kjølekretsen, feil giverkontakt og reell overoppheting kan forekomme samtidig.

Kontroll og tolkning. Stans ved varsling. Fra avkjølt bil sammenlignes temperaturdata med en uavhengig måling under sikre betingelser. Brå sprang uten fysisk temperaturendring peker mot signalveien. Normal visning i instrumentet er ikke bevis på at en varm flekk i motoren er borte.

HMS. Varm olje og trykksatt kjølevæske gir skåldingsfare. Sikre mot automatisk viftestart og samle opp spill.

Temperaturgiver og NTC

Coolant temperature sensor testing | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Engine cooling - design & function | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Motoren stopper når den blir varm og starter igjen kald

System og hypoteser. Varmefølsom giver, spenningsforsyning, drivstofftilførsel eller annen motorstyringsfeil.

Kontroll og tolkning. Lagre hendelsesdata og mål mens feilen faktisk er til stede. Kontroller om styreenheten ser turtall under nytt startforsøk. Manglende turtall gir grunn til å undersøke giver, impulsring og ledning. Målt giver i kald tilstand kan se normal ut.

HMS. Bruk riktig måleinngang og sikret utstyr. Motstand måles på frakoblet spenningsløs krets. Beskytt mot kortslutning.

Hallgiver og induktiv giver

Check and change ABS and wheel speed sensors | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · TT08_011 hub unit wheel bearing noise (Originalkilde – krever internett.)

Olje i ladeluftslangen

System og hypoteser. Oljedamp fra veivhusventilasjon, dårlig oljeavløp eller intern turboskade.

Kontroll og tolkning. Registrer mengde og faktisk oljeforbruk. Undersøk innløp, veivhusventilasjon og avløp. Et tynt belegg alene er svakt grunnlag for turboskifte. Ved større oljeansamling må risiko for ukontrollert motorgange vurderes før start.

HMS. Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

Turbo og ladeluftkjøler

Turbocharger System Diagnostics Guide. How to Diagnose your Turbo. (Originalkilde – krever internett.) · Manifold Absolute Pressure sensors | DENSO (Originalkilde – krever internett.)

Blå røyk når gasspedalen slippes og trykkes inn igjen

System og hypoteser. Ventiltetning, sylinderslitasje og veivhusventilasjon kan gi olje inn i forbrenningen.

Kontroll og tolkning. Registrer når røyken oppstår og mål forbruket over avtalt strekning. Sammenhold med lekkasjetest, pluggenes utseende og inspeksjon av innsuget. Røykfarge alene identifiserer ikke lekkasjestedet.

HMS. Sikre mot utilsiktet start. Avbryt drift ved kraftig banking eller mistanke om tap av smøring.

Stempler og stempelringer

Piston damage - recognising and rectifying | Motorservice (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat · Turbocharger System Diagnostics Guide. How to Diagnose your Turbo. (Originalkilde – krever internett.)

Bremsepedalen er lav samtidig som ABS-lampen lyser

System og hypoteser. Grunnbremsen kan ha hydraulisk feil samtidig som ABS har registrert et signalavvik. En felles hendelse kan også ha påvirket flere funksjoner.

Kontroll og tolkning. Prioriter nivå, lekkasje og sikker statisk prøve. Lagre kodene før sletting. Selv om hjulsignalet repareres, kreves separat verifisering av pedal, hydraulikk og virkning før frigivelse.

HMS. Ved lekkasje, lav pedal eller usikker bremsevirkning skal bilen sikres. Ingen prøvekjøring før grunnbremsen er vurdert forsvarlig.

Hovedbremsesylinder og hydraulikk

Changing the brake fluid: testing and maintenance | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Utføre periodisk kontroll | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.)

Rattet står skjevt etter hjulstillingskontroll

System og hypoteser. Feil sentrering, skjev skyvevinkel bak eller mekanisk forskyvning.

Kontroll og tolkning. Les rapporten for alle fire hjul. Vurder kjøretøyets geometriske senterlinje og bakakselens skyveretning. Kontroller rattsenter før innlæring av rattvinkelsensor. Elektronisk nullstilling retter ikke en mekanisk skjevhet.

HMS. Bruk angitte løftepunkter. Sikre fjærer og luftfjæring mot utilsiktet bevegelse.

Camber, caster og spissing

Wheel alignment, wheel balancing | MICHELIN (Originalkilde – krever internett.) · Alignment Requirement - Suspension (Originalkilde – krever internett.) · Udir · BMK3102, 07.06.2013 (Originalkilde – krever internett.)

Kupéviften virker bare på enkelte trinn

System og hypoteser. Feil i motstandspakke, elektronisk regulator, bryter eller kontakt avhengig av krets.

Kontroll og tolkning. Identifiser om systemet har faste motstandstrinn eller en elektronisk utgang. Mål inngangskommando og spenning over viften ved hvert trinn. En slitt motor som trekker for mye strøm kan skade en ny regulator.

HMS. Identifiser kjølemedium, pyroteknikk og eventuell høyspenning før inngrep. Følg modellens vern og krav til arbeidstillatelse.

Kupéfilter, vifte og spjeld

Air-conditioning service: Car function & repairs | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Frontlyktene flimrer samtidig med kupeviften

System og hypoteser. Felles tilførsel eller jord, svikt i laderegulering eller periodisk høy last.

Kontroll og tolkning. Sammenlign spenning over batteripolene og i de to lastkretsene mens flimringen opptrer. Stabil batterispenning og samtidig lokal variasjon peker mot en felles gren. Mål under last før utskifting av begge forbrukere.

HMS. Bruk riktig måleinngang og sikret utstyr. Motstand måles på frakoblet spenningsløs krets. Beskytt mot kortslutning.

Generator og ladestyring

Checking an alternator regulator | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Interpretation of battery tests (Originalkilde – krever internett.)

Kneppelyd ved fullt rattutslag

System og hypoteser. Ytre drivknute, dekk som tar i, topplager eller annen mekanisk kontakt.

Kontroll og tolkning. Noter om lyden følger hjulomdreining ved pådrag, eller også finnes når bilen styres stillestående. Disse to prøvene belaster ulike komponenter. Inspiser mansjett, spor etter kontakt og klaring.

HMS. Sikre bilen og understøtt drivlinjen før fester løsnes. Bruk riktig væske og temperaturprosedyre.

Drivaksler, drivknuter og mellomaksel

Sideshafts | GKN Automotive (Originalkilde – krever internett.)

DC-lading stopper etter noen minutter

System og hypoteser. Ladepunkt, kontakt, temperaturbegrensning, batteriets styring eller en kommunikasjonsfeil.

Kontroll og tolkning. Registrer ladetilstand, temperatur og om feilen følger et bestemt ladepunkt. Skille mellom gradvis reduksjon i ønsket effekt og full avbruddsmelding. Sjekk begge parters registrerte stoppårsak når tilgjengelig.

HMS. Arbeid på høyvolt krever rett kompetanse, sikkert arbeidsområde, egnet utstyr og modellens prosedyrer. Begrens innledende vurdering til sikker observasjon og godkjente diagnosefunksjoner.

Ombordlader og DC-hurtiglading

Alternative Fuels Data Center: How Do All-Electric Cars Work? (Originalkilde – krever internett.) · Battery management unit | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

En side av kupéen er kald med varmt varmeapparat

System og hypoteser. Blandespjeld, giver, luft i kjølevæsken eller delvis blokkert varmeveksler.

Kontroll og tolkning. Mål temperatur ved sammenlignbare dyser med like innstillinger. Sammenhold aktuatorens kommando med bevegelse og kontroller varmeforsyningen. En forskjell mellom sidene peker ut testretning, men beviser ikke at en spjeldmotor er defekt.

HMS. Identifiser kjølemedium, pyroteknikk og eventuell høyspenning før inngrep. Følg modellens vern og krav til arbeidstillatelse.

Kupéfilter, vifte og spjeld

Air-conditioning service: Car function & repairs | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Høyfrekvent ulyd etter hjulskift

System og hypoteser. Dekkmønster, feil dekkretning, fremmedlegeme, innerskjerm eller kontakt mot bremsedeksel.

Kontroll og tolkning. Endre én betingelse om gangen: fart, asfalt og lett bremseaktivering. Kontroller riktig dimensjon, montering og fri gang. At lyden startet etter hjulskift er et spor som må etterprøves.

HMS. Bruk angitte løftepunkter. Sikre fjærer og luftfjæring mot utilsiktet bevegelse.

Hjulbalansering og dekkskader

Wheel alignment, wheel balancing | MICHELIN (Originalkilde – krever internett.) · Tyre markings explained: How to read a tyre? | MICHELIN (Originalkilde – krever internett.)

Feilkoderegister

Kodeteksten beskriver forholdet monitoren har registrert. Finn bilens spesifikke testvilkår, lagre status og freeze frame, og kontroller årsaken før reparasjon. Bank 1 er siden med sylinder 1.

P0300 · Tilfeldige eller flere feiltenninger

Mulige årsaker. Ujevn forbrenning, drivstoff, luft, tenning eller mekanisk tetting.

Se hvilke sylindre og belastninger som dominerer. Sammenhold med kompresjon og blandingskorreksjon.

Drivstoff, luft og tenning

Ignition System (Originalkilde – krever internett.) · Ford · OBD System Operation Summary, HEV, modellår 2016 (Originalkilde – krever internett.)

P0301 · Feiltenning registrert på sylinder 1

Mulige årsaker. Plugg, spole, dyse eller kompresjon på den aktuelle sylinderen.

Identifiser sylinder 1 fra fabrikantdata. Test om avviket følger en lovlig byttetest.

Motor og mekanikk

Ignition System (Originalkilde – krever internett.) · Ford · OBD System Operation Summary, HEV, modellår 2016 (Originalkilde – krever internett.)

P0171 · For mager blanding, bank 1

Mulige årsaker. Falsk luft, lav drivstofftilførsel eller signalfeil.

Sammenlign kort- og langtidskorreksjon ved tomgang og høyere last. Inspiser lekkasjer før sondeskifte.

Avgass og miljø

Ford · OBD System Operation Summary, HEV, modellår 2016 (Originalkilde – krever internett.)

P0172 · For fet blanding, bank 1

Mulige årsaker. Høyt drivstofftrykk, lekk dyse, feil luftsignal eller driftsbetingelser.

Undersøk negativ korreksjon og trykk, og om begge banker er berørt.

Drivstoff, luft og tenning

Ford · OBD System Operation Summary, HEV, modellår 2016 (Originalkilde – krever internett.)

P0420 · Katalysatoreffektivitet under terskel, bank 1

Mulige årsaker. Katalysator, eksoslekkasje, feiltenning eller sensorsignal.

Avklar grunnmotor og blanding før katalysatormonitoren vurderes.

Avgass og miljø

Ford · OBD System Operation Summary, HEV, modellår 2016 (Originalkilde – krever internett.)

P0122 · Lavt inngangssignal i gasspjeld-/pedalposisjonskrets A

Mulige årsaker. Lav referanse, jordslutning, kontaktfeil eller sensor.

Identifiser aktuell krets fra fabrikantdata og mål forsyning, jord og signal.

Drivstoff, luft og tenning

Ford · OBD System Operation Summary, HEV, modellår 2016 (Originalkilde – krever internett.)

P0123 · Høyt inngangssignal i gasspjeld-/pedalposisjonskrets A

Mulige årsaker. Ledningsfeil, bortfall av sensorjord eller feil i giver.

Sammenlign signal og fysisk posisjon. Bruk skjema for å avgjøre forventet nivå ved brudd.

Drivstoff, luft og tenning

Ford · OBD System Operation Summary, HEV, modellår 2016 (Originalkilde – krever internett.)

P0102 · Lavt luftmassesignal

Luftmengde. Ujevn motorgange eller redusert effekt. Giver, kontakt, strømforsyning eller signalvei kan være involvert.

Identifiser signaltype og mål den ved giver og mottaker under samme last. Et elektrisk lavsignal er forskjellig fra at motoren fysisk trekker lite luft.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 121 (Originalkilde – krever internett.)

P0103 · Høyt luftmassesignal

Luftmengde. Ujevn motorgange eller redusert effekt. Giver, kontakt, strømforsyning eller signalvei kan være involvert.

Identifiser signaltype og mål den ved giver og mottaker under samme last. Et elektrisk lavsignal er forskjellig fra at motoren fysisk trekker lite luft.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 121 (Originalkilde – krever internett.)

P0104 · Intermitterende luftmassesignal

Luftmengde. Ujevn motorgange eller redusert effekt. Giver, kontakt, strømforsyning eller signalvei kan være involvert.

Identifiser signaltype og mål den ved giver og mottaker under samme last. Et elektrisk lavsignal er forskjellig fra at motoren fysisk trekker lite luft.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 121 (Originalkilde – krever internett.)

P0112 · Lavt inngangssignal fra lufttemperaturføler

Innsugstemperatur. Kaldstartavvik eller urimelig temperatur etter parkering. Ledningsbrudd, kortslutning eller sensoravvik er mulig.

Sammenlign temperatur med omgivelser etter lang hvile. Tolke spenning med riktig giverkurve. Høy signalspenning betyr ikke nødvendigvis høy temperatur.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 114 (Originalkilde – krever internett.)

P0113 · Høyt inngangssignal fra lufttemperaturføler

Innsugstemperatur. Kaldstartavvik eller urimelig temperatur etter parkering. Ledningsbrudd, kortslutning eller sensoravvik er mulig.

Sammenlign temperatur med omgivelser etter lang hvile. Tolke spenning med riktig giverkurve. Høy signalspenning betyr ikke nødvendigvis høy temperatur.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 114 (Originalkilde – krever internett.)

P0117 · Lavt inngangssignal fra kjølevæskeføler

Kjølevæsketemperatur. Feil temperaturvisning, vifteaktivitet eller kaldstartberikelse. Feilen kan ligge i føler, kontakt eller krets.

Følg oppvarming kontinuerlig fra kald motor. En fysisk brå temperaturendring må skilles fra et brått signalhopp. Bekreft med uavhengig temperaturmåling.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 107 (Originalkilde – krever internett.)

P0118 · Høyt inngangssignal fra kjølevæskeføler

Kjølevæsketemperatur. Feil temperaturvisning, vifteaktivitet eller kaldstartberikelse. Feilen kan ligge i føler, kontakt eller krets.

Følg oppvarming kontinuerlig fra kald motor. En fysisk brå temperaturendring må skilles fra et brått signalhopp. Bekreft med uavhengig temperaturmåling.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 107 (Originalkilde – krever internett.)

P0119 · Intermitterende signal fra kjølevæskeføler

Kjølevæsketemperatur. Feil temperaturvisning, vifteaktivitet eller kaldstartberikelse. Feilen kan ligge i føler, kontakt eller krets.

Følg oppvarming kontinuerlig fra kald motor. En fysisk brå temperaturendring må skilles fra et brått signalhopp. Bekreft med uavhengig temperaturmåling.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 107 (Originalkilde – krever internett.)

P0116 · Kjølevæskesignal utenfor forventet område eller forløp

Kjølevæsketemperatur. Feil temperaturvisning, vifteaktivitet eller kaldstartberikelse. Feilen kan ligge i føler, kontakt eller krets.

Følg oppvarming kontinuerlig fra kald motor. En fysisk brå temperaturendring må skilles fra et brått signalhopp. Bekreft med uavhengig temperaturmåling.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 107 (Originalkilde – krever internett.)

P0201 · Dysekrets sylinder 1

Innsprøytning. Motoren kan gå ujevnt. En åpen eller kortsluttet vikling, kontakt eller ledning kan påvirke kretsen.

Finn nummereringen på bilen. Kontroller styresignal og strøm med utstyr for dysetypen. Koden måler ikke direkte drivstoffmengde eller strålebilde.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 138 (Originalkilde – krever internett.)

P0202 · Dysekrets sylinder 2

Innsprøytning. Motoren kan gå ujevnt. En åpen eller kortsluttet vikling, kontakt eller ledning kan påvirke kretsen.

Finn nummereringen på bilen. Kontroller styresignal og strøm med utstyr for dysetypen. Koden måler ikke direkte drivstoffmengde eller strålebilde.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 138 (Originalkilde – krever internett.)

P0203 · Dysekrets sylinder 3

Innsprøytning. Motoren kan gå ujevnt. En åpen eller kortsluttet vikling, kontakt eller ledning kan påvirke kretsen.

Finn nummereringen på bilen. Kontroller styresignal og strøm med utstyr for dysetypen. Koden måler ikke direkte drivstoffmengde eller strålebilde.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 138 (Originalkilde – krever internett.)

P0204 · Dysekrets sylinder 4

Innsprøytning. Motoren kan gå ujevnt. En åpen eller kortsluttet vikling, kontakt eller ledning kan påvirke kretsen.

Finn nummereringen på bilen. Kontroller styresignal og strøm med utstyr for dysetypen. Koden måler ikke direkte drivstoffmengde eller strålebilde.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 138 (Originalkilde – krever internett.)

P0351 · Tennspolekrets A

Tennspole. Motorlampe og feiltenning kan forekomme ved feil i spole, forsyning, kontakt eller driver.

Knytt bokstaven til rett krets med skjema. Undersøk primærkrets og utløsende driftsvilkår. Ford-eksempelet overvåker primærsiden. En registrering beviser ikke at selve spolen er defekt.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 131 (Originalkilde – krever internett.)

P0352 · Tennspolekrets B

Tennspole. Motorlampe og feiltenning kan forekomme ved feil i spole, forsyning, kontakt eller driver.

Knytt bokstaven til rett krets med skjema. Undersøk primærkrets og utløsende driftsvilkår. Ford-eksempelet overvåker primærsiden. En registrering beviser ikke at selve spolen er defekt.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 131 (Originalkilde – krever internett.)

P0353 · Tennspolekrets C

Tennspole. Motorlampe og feiltenning kan forekomme ved feil i spole, forsyning, kontakt eller driver.

Knytt bokstaven til rett krets med skjema. Undersøk primærkrets og utløsende driftsvilkår. Ford-eksempelet overvåker primærsiden. En registrering beviser ikke at selve spolen er defekt.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 131 (Originalkilde – krever internett.)

P0354 · Tennspolekrets D

Tennspole. Motorlampe og feiltenning kan forekomme ved feil i spole, forsyning, kontakt eller driver.

Knytt bokstaven til rett krets med skjema. Undersøk primærkrets og utløsende driftsvilkår. Ford-eksempelet overvåker primærsiden. En registrering beviser ikke at selve spolen er defekt.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 131 (Originalkilde – krever internett.)

P0302 · Feiltenning sylinder 2

Feiltenning. Ujevn gange kan skyldes tenning, blanding eller mekanisk tetting.

Sammenlign sylinderbidrag, tenningskontroll og kompresjon. En avvikende sylinder med god gnist kan fortsatt mangle drivstoff eller kompresjon.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 107 (Originalkilde – krever internett.)

P0303 · Feiltenning sylinder 3

Feiltenning. Ujevn gange kan skyldes tenning, blanding eller mekanisk tetting.

Sammenlign sylinderbidrag, tenningskontroll og kompresjon. En avvikende sylinder med god gnist kan fortsatt mangle drivstoff eller kompresjon.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 107 (Originalkilde – krever internett.)

P0304 · Feiltenning sylinder 4

Feiltenning. Ujevn gange kan skyldes tenning, blanding eller mekanisk tetting.

Sammenlign sylinderbidrag, tenningskontroll og kompresjon. En avvikende sylinder med god gnist kan fortsatt mangle drivstoff eller kompresjon.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 107 (Originalkilde – krever internett.)

P0401 · For liten EGR-gjennomstrømning

EGR-gjennomstrømning. Utslippsvarsel, avvik i friskluftmengde eller ustabil gange. Ventil, kanal og målegrunnlag er mulige årsaker.

Sammenhold ønsket gjennomstrømning med ventilposisjon og luftrespons. Riktig ventilposisjon kan forekomme selv om kanalen er blokkert.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 67 (Originalkilde – krever internett.)

P0402 · For stor EGR-gjennomstrømning

EGR-gjennomstrømning. Utslippsvarsel, avvik i friskluftmengde eller ustabil gange. Ventil, kanal og målegrunnlag er mulige årsaker.

Sammenhold ønsket gjennomstrømning med ventilposisjon og luftrespons. Riktig ventilposisjon kan forekomme selv om kanalen er blokkert.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 67 (Originalkilde – krever internett.)

P0442 · Liten lekkasje indikert i EVAP-systemet

Tankventilasjon. Ofte bare motorlampe. Tanklukking, slanger, kullfilterhus og ventiler inngår i tetthetsgrensen.

Visuell kontroll først. Bruk egnet lekkasjetest for drivstoffdamp ved fabrikantens prøvetrykk. Kodene angir lekkasjekategori under monitorens betingelser, ikke plassering eller målt hull på bilen.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 13 (Originalkilde – krever internett.)

P0455 · Stor lekkasje indikert i EVAP-systemet

Tankventilasjon. Ofte bare motorlampe. Tanklukking, slanger, kullfilterhus og ventiler inngår i tetthetsgrensen.

Visuell kontroll først. Bruk egnet lekkasjetest for drivstoffdamp ved fabrikantens prøvetrykk. Kodene angir lekkasjekategori under monitorens betingelser, ikke plassering eller målt hull på bilen.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 13 (Originalkilde – krever internett.)

P0192 · Lavt inngangssignal fra railtrykksensor A

Drivstofftrykksignal. Ustabil gange eller uteblitt start. Giverforsyning, signal eller ledningsnett kan gi urimelig trykkverdi.

Sammenlign sensorens elektriske signal med avlest verdi og referanse. Reelt lavt drivstofftrykk er en annen feilmekanisme enn lav elektrisk inngang. Ikke løsne høytrykksrør.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 120 (Originalkilde – krever internett.)

P0193 · Høyt inngangssignal fra railtrykksensor A

Drivstofftrykksignal. Ustabil gange eller uteblitt start. Giverforsyning, signal eller ledningsnett kan gi urimelig trykkverdi.

Sammenlign sensorens elektriske signal med avlest verdi og referanse. Reelt lavt drivstofftrykk er en annen feilmekanisme enn lav elektrisk inngang. Ikke løsne høytrykksrør.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 120 (Originalkilde – krever internett.)

P0222 · Lavt signal i spjeld-/pedalposisjonskrets B

Gasspjeldspor. Begrenset moment og uoverensstemmelse mellom signalspor kan forekomme.

Identifiser krets B i skjemaet. Observer begge spor samtidig og kontroller felles forsyning og jord. Ikke anta samme spenningsretning på to signalspor.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 99 (Originalkilde – krever internett.)

P0223 · Høyt signal i spjeld-/pedalposisjonskrets B

Gasspjeldspor. Begrenset moment og uoverensstemmelse mellom signalspor kan forekomme.

Identifiser krets B i skjemaet. Observer begge spor samtidig og kontroller felles forsyning og jord. Ikke anta samme spenningsretning på to signalspor.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 99 (Originalkilde – krever internett.)

P0335 · Veivposisjonssensor A, kretsfeil

Veivposisjon. Varmstartsvikt, stopp eller manglende turtallsvisning. Sensor, signalhjul og kabling er mulige årsaker.

Sjekk signal under feilen og sammenlign det ved sensor og styreenhet. Manglende omdreining av motoren gir også manglende pulser.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 130 (Originalkilde – krever internett.)

P0339 · Intermitterende signal fra veivposisjonssensor A

Veivposisjon. Varmstartsvikt, stopp eller manglende turtallsvisning. Sensor, signalhjul og kabling er mulige årsaker.

Sjekk signal under feilen og sammenlign det ved sensor og styreenhet. Manglende omdreining av motoren gir også manglende pulser.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 130 (Originalkilde – krever internett.)

P0128 · Kjølevæsken når ikke forventet reguleringstemperatur

Oppvarming. Sen oppvarming eller svak varme kan følge av åpen termostat, misvisende føler eller driftsbetingelser.

Følg temperaturforløp, motorlast og radiatorens temperatur fra kaldstart. Én lav verdi etter tomgang dokumenterer ikke defekt termostat.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 71 (Originalkilde – krever internett.)

P0135 · Varmerkrets for oksygenføler, bank 1 sensor 1

Oksygenfølerens varmeelement. Sen overgang til aktiv regulering, aktuelt ved svikt i varmeelement, forsyning eller styring.

Undersøk varmekretsen separat fra målesignalet. Sensoren kan gi plausible verdier varm selv med feil i oppvarmingen.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 42 (Originalkilde – krever internett.)

P0010 · Elektrisk krets for kamfaseaktuator A, bank 1

Kamfaseaktuator. Redusert moment eller motorlampe. Kontakt, ledning, aktuator eller utgang kan være involvert.

Sjekk krets og aktuatorrespons først. Skill elektrisk kretsfeil fra mekanisk registeravvik eller treg fasebevegelse.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 76 (Originalkilde – krever internett.)

P0174 · For mager blanding, bank 2

Blandingsregulering bank 2. Motorlampe og endret blandingskorreksjon kan oppstå ved feil luftmengde, drivstoff eller oksygensignal.

Avgjør om avviket gjelder én eller begge banker. Like avvik støtter en felles årsak, mens avvik i bare én bank begrunner lokal undersøkelse av luft, dyser og eksoslekkasje.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 96 (Originalkilde – krever internett.)

P0175 · For fet blanding, bank 2

Blandingsregulering bank 2. Motorlampe og endret blandingskorreksjon kan oppstå ved feil luftmengde, drivstoff eller oksygensignal.

Avgjør om avviket gjelder én eller begge banker. Like avvik støtter en felles årsak, mens avvik i bare én bank begrunner lokal undersøkelse av luft, dyser og eksoslekkasje.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 96 (Originalkilde – krever internett.)

P0430 · Effektivitet under terskel, bank 2

Katalysatoreffektivitet. Varsel kan være eneste symptom. Katalysator, lekkasje, feiltenning og sensorer må vurderes.

Kontroller blandingsregulering, tetthet og sensorrespons før katalysatoren bedømmes. Monitoren vurderer funksjon under bestemte forhold.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 3 (Originalkilde – krever internett.)

P2111 · Spjeldstyringen registrerer fast åpen stilling

Gasspjeldaktuator. Redusert respons ved mekanisk binding, signalfeil eller svikt i aktiveringen.

Sammenlign ønsket og registrert vinkel. Kontroller kontakt og forsyning før mekanisk tilstand undersøkes under sikker stans. Hold hendene borte fra tilkoblet spjeld.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 101 (Originalkilde – krever internett.)

P2112 · Spjeldstyringen registrerer fast lukket stilling

Gasspjeldaktuator. Redusert respons ved mekanisk binding, signalfeil eller svikt i aktiveringen.

Sammenlign ønsket og registrert vinkel. Kontroller kontakt og forsyning før mekanisk tilstand undersøkes under sikker stans. Hold hendene borte fra tilkoblet spjeld.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 101 (Originalkilde – krever internett.)

P0087 · Drivstoffskinne-/systemtrykk for lavt

Railtrykk under regulering. Effektbegrensning, startvansker eller urolig gange. Mating, reguleringsventil, intern lekkasje eller sensoravvik kan påvirke resultatet.

Logg ønsket og faktisk trykk ved samme last. Sjekk om sensorgrunnlaget er troverdig før hydraulisk feil konkluderes. Høytrykkssystemet krever modellens verneprosedyre.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 92 (Originalkilde – krever internett.)

P0088 · Drivstoffskinne-/systemtrykk for høyt

Railtrykk under regulering. Effektbegrensning, startvansker eller urolig gange. Mating, reguleringsventil, intern lekkasje eller sensoravvik kan påvirke resultatet.

Logg ønsket og faktisk trykk ved samme last. Sjekk om sensorgrunnlaget er troverdig før hydraulisk feil konkluderes. Høytrykkssystemet krever modellens verneprosedyre.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 92 (Originalkilde – krever internett.)

P0506 · Tomgangsturtall lavere enn forventet

Tomgangsregulering. Motoren kan stoppe eller gå for fort på tomgang. Uønsket luft, belastning eller endret spjeldfunksjon er mulige årsaker.

Sammenhold ønsket turtall, last, blandingskorreksjon og spjeldposisjon ved varm stabil drift. En kommando om høyere turtall er viktig å skille fra tap av kontroll.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 138 (Originalkilde – krever internett.)

P0507 · Tomgangsturtall høyere enn forventet

Tomgangsregulering. Motoren kan stoppe eller gå for fort på tomgang. Uønsket luft, belastning eller endret spjeldfunksjon er mulige årsaker.

Sammenhold ønsket turtall, last, blandingskorreksjon og spjeldposisjon ved varm stabil drift. En kommando om høyere turtall er viktig å skille fra tap av kontroll.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 138 (Originalkilde – krever internett.)

P2122 · Pedal-/spjeldposisjonskrets D, lavt signal

Pedalsignal D. Redusert pådragsrespons ved sporavvik, kretsfeil eller forsyningsproblem.

Bruk fabrikantens identifikasjon av spor D og se etter sammenheng med det andre sporet. Deles referansespenningen med flere sensorer, undersøk om feilen følger en felles krets.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 97 (Originalkilde – krever internett.)

P2123 · Pedal-/spjeldposisjonskrets D, høyt signal

Pedalsignal D. Redusert pådragsrespons ved sporavvik, kretsfeil eller forsyningsproblem.

Bruk fabrikantens identifikasjon av spor D og se etter sammenheng med det andre sporet. Deles referansespenningen med flere sensorer, undersøk om feilen følger en felles krets.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 97 (Originalkilde – krever internett.)

P0011 · Kamaksel A for langt fremskutt eller ytelsesavvik, bank 1

Kamstilling bank 1. Avvik i kamrespons kan skyldes oljevei, fasejustering, grunntiming eller svikt i målegrunnlaget.

Sammenlign målvinkel med faktisk respons og mekanisk grunnstilling. Koden dokumenterer avviket i reguleringen, ikke at magnetventilen er defekt.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 76 (Originalkilde – krever internett.)

P0012 · Kamaksel A for langt forsinket, bank 1

Kamstilling bank 1. Avvik i kamrespons kan skyldes oljevei, fasejustering, grunntiming eller svikt i målegrunnlaget.

Sammenlign målvinkel med faktisk respons og mekanisk grunnstilling. Koden dokumenterer avviket i reguleringen, ikke at magnetventilen er defekt.

Beslektet fagartikkel · Ford OBD Summary MY 2024–25, PDF-side 76 (Originalkilde – krever internett.)

De nye eksemplene er generiske koder. Ford-dokumentet gir kjøretøyspesifikke monitorer og tilleggskoder. Slå alltid opp den komplette koden for bilen.

Fagordbok og stikkord

Fagordbok og alfabetisk stikkordregister · Alternative navn og engelske søkeord · Fagord, forkortelser og alfabetisk stikkordregister

Fagordbok og alfabetisk stikkordregister

A B C D E F G H I K L M O P R S T U V W Ø

A

Norsk oppslag	Engelsk / alternative søkeord	Betydning
ABS og hjulhastighetsgiver	ABS-lampe, wheel speed sensor, hjulhastighetssensor, ABS-giver	Styringen vurderer hjulenes hastigheter og regulerer hydraulisk trykk for å begrense blokkering. Giveren kan lese en tannkrans eller magnetisk ring.
Absolutt trykk	absolute pressure	Trykk referert til vakuum.
Adaptasjon og kalibrering	adaptation, relearn, grunninnstilling, innlæring	Adaptasjon justerer styringsverdier etter observerte avvik over tid. Kalibrering etablerer en referanse som en sensor eller aktuator skal bruke. Sletting kan fjerne viktig feilsøkingsinformasjon.
AdBlue	diesel exhaust fluid, DEF	Urealøsning som gir ammoniakk til SCR-prosessen.
Airbag og beltestrammere	SRS, restraint system, airbag, pretensioner	Kollisjonssensorer og styreenhet vurderer hendelsen. Utløsere aktiverer tilpasset vern. En feilkode kan også skyldes ledningskontakt eller konfigurasjon.
Arbeidsordre og kundekommunikasjon	job card, work order, tilleggsarbeid	En arbeidsordre knytter kundens bestilling til symptom, bilvariant, avtalt omfang og forventet leveranse. Dokumenterte endringer gir sporbarhet.
Aske	ash	Uorganiske rester som blir igjen i partikkelfilteret.
Avgassmåling og kontrollinstruks	tailpipe test, exhaust emissions, røyktetthet, OBD readiness	Enderørsmåling beskriver hva som faktisk kommer ut ved målebetingelsene. OBD beskriver styreenhetens egne kontroller. Metodene belyser ulike deler av systemet.

B

Norsk oppslag	Engelsk / alternative søkeord	Betydning
Battericeller, moduler og batteripakke	traction battery, cell, module, HV battery	Serieforbindelse øker spenning. Parallellforbindelse øker kapasitet ved samme nominelle spenning. Pakken omfatter også mekanisk beskyttelse, temperaturmåling og tilkoblinger.
Batteriets ladetilstand og kapasitet	state of charge, SOC, state of health, SOH, AGM, EFB, CCA	Ladetilstand beskriver tilgjengelig ladning nå. Kapasitet i Ah og evne til å levere høy startstrøm er forskjellige egenskaper. Et nyladet slitt batteri kan vise rimelig hvilespenning.
Belastningsindeks	load index, LI	Kode som angir dekkets bæreevne etter tabell.
Beltestrammer	seatbelt pretensioner	Strammer beltet ved en bestemt kollisjonshendelse.
BMS og cellebalansering	battery management system, celleovervåking, batteristyring	Batteristyringen overvåker strøm, spenning og temperatur og beregner grenser for lading og utlading. En enkelt begrensende cellegruppe kan styre hele pakkens tilgjengelige effekt.
Bremseklosser og kaliper	brake pad, caliper, glidebolter, bremseåk	Stempelet overfører hydraulisk kraft til klossen. En flytende kaliper trenger frie glideføringer for å legge begge klossene jevnt mot skiven.
Bremsekraftforsterker	brake booster, vacuum servo, bremseforsterker	Forsterkeren øker kraften som virker på hovedsylinderen. Vakuumservo bruker trykkforskjell, og elektriske systemer kan bruke motor eller elektrohydraulikk.
Bremseprøving og bremsekraft	roller brake tester, brake force, bremseprøver	En rulleprøver registrerer kraft ved hjulet mens bremsen aktiveres. Forskjell mellom sider og total virkning svarer på ulike spørsmål. Bremsesystem og drivlinje avgjør hvilke metoder bilen tåler.
Bremserør og slanger	brake pipe, brake hose, bremseslange	Rør leder trykket langs karosseriet mens fleksible slanger tillater styring og fjæringsbevegelse. Innvendig skade kan hindre returstrøm etter bremsing.
Bremseskive og kast	brake disc, rotor runout, tykkelsesvariasjon	En skive med varierende tykkelse kan gi varierende bremsemoment. Sidekast og rust i anlegget kan bidra til utviklingen over tid.
Bremsevæske og lufting	brake fluid, vapour lock, bleeding	Glykolbasert væske kan ta opp vann over tid. Ved høy temperatur kan damp utvikles. Gass kan komprimeres og gir økt pedalvandring.

Norsk oppslag	Engelsk / alternative søkeord	Betydning
Brudd, kortslutning og sikring	open circuit, short to ground, fuse, kortsluttet ledning	Et brudd bryter strømveien. Kortslutning gir en utilsiktet forbindelse som kan omgå lasten. Sikringen velges for å beskytte ledningsnettet innenfor kretsens dimensjonering.
Bærearm	control arm	Leder hjulets bevegelse i forhold til karosseriet.
Bærearmer, bærekuler og styreledd	control arm, ball joint, tie rod end, foringer	Hjulopphengets ledd tillater styrt bevegelse og bestemmer hjulbanen. Elastiske foringer isolerer vibrasjon. Slakk kan endre spissingen først når hjulet belastes.
Bærekule	ball joint	Kuleledd som tillater vinkelbevegelse i opphenget.

C

Norsk oppslag	Engelsk / alternative søkeord	Betydning
Camber	camber	Helningen på hjulet sett forfra.
Camber, caster og spissing	wheel alignment, toe, camber, caster, hjulgeometri	Camber er hjulhelning sett forfra. Caster beskriver styreaksens helning sett fra siden. Toe beskriver retningen sett ovenfra. De påvirker dekkslitasje, selvoppretting og stabilitet på ulike måter.
CAN, LIN og styreenheter	Controller Area Network, Local Interconnect Network, databus, ECU	CAN formidler meldinger mellom styreenheter. Vanlig høyhastighets-CAN bruker et differensielt lederpar. LIN er et lokalt undernett med planlagt kommunikasjon på én signalleder. Gateway kan knytte nett sammen.
Caster	caster	Styreaksens helning sett fra siden.
Clutch og utløsermekanisme	clutch, pressure plate, release bearing, utløserlager	En trykkplate klemmer lamellen mot svinghjulet. Frikobling må skape tilstrekkelig klaring for girskift. Sluring og manglende frikobling beskriver to forskjellige tilstander.

D

Norsk oppslag	Engelsk / alternative søkeord	Betydning
DC/DC-omformer	DC converter, auxiliary battery charger, lavspentforsyning	Omformeren leverer energi fra høyvoltsystemet til lavspenningsnettet. Et svakt 12 V-batteri kan hindre at bilen i det hele tatt når tilstanden der omformeren aktiveres.

Norsk oppslag	Engelsk / alternative søkeord	Betydning
Dekkdimensjon, last og hastighet	tyre size, load index, speed rating, dekkmerking, DOT	I 205/55 R16 er 205 nominell bredde i mm, 55 høyde i prosent av bredden, R radial og 16 felgdiameter i tommer. Belastningsindeks må slås opp i tabell. Datokoden viser produksjonsuke og år.
Differensial og fordelingskasse	differential, transfer case, AWD, firehjulsdrift	Differensialen tillater ulike hjulhastigheter i sving. Fordelingskasse eller kobling fordeler drift mellom akslene. Ulik effektiv rulleomkrets kan gi vedvarende hastighetsforskjell.
Direkteinnsprøytning og common rail	gasoline direct injection, GDI, common rail, fuel rail	Ved direkteinnsprøytning leverer dysen til forbrenningsrommet. Ved portinnsprøytning skjer doseringen i innsugskanalen. I et common rail-system fungerer skinnen som felles trykkreservoar.
Dobbeltclutch og CVT	dual clutch transmission, DCT, DSG, continuously variable transmission	Dobbeltclutch bruker to delgirkasser. En mekanisk rem- eller kjede-CVT varierer effektiv diameter på to skiver. Hybridens e-CVT kan ha en annen konstruksjon.
Dobbeltmassesvinghjul	dual mass flywheel, DMF, todelt svinghjul	To roterende masser kobles elastisk slik at torsjonssvingninger fra motoren dempes før girkassen. Startforhold og ujevn motorgange påvirker også svingningene.
DPF og regenerering	diesel particulate filter, partikkelfilter, sotfilter	Filteret samler sot. Regenerering oksiderer sot ved tilstrekkelig temperatur. Uorganisk aske må håndteres separat. Styreenheten vurderer belastning med flere signaler og modeller.
Drivaksler, drivknuter og mellomaksel	CV joint, half shaft, propeller shaft, drivakselmansjett	Drivknuter overfører moment gjennom skiftende vinkel. Den indre forbindelsen kan også ta lengdeendring fra fjæringsbevegelse. En mansjett holder fett inne og smuss ute.
Drivknute	constant velocity joint	Overfører dreiemoment gjennom varierende vinkel.
Drivstoffpumpe og drivstoffilter	fuel pump, fuel filter, matepumpe	Lavtrykksdelen mater motor eller høytrykkspumpe. Et filter kan la nok drivstoff passere på tomgang, men begrense mengden ved høy last.
Drivstoffskinne	fuel rail	Felles forsyningskanal for innsprøytningsdysene.

E

Norsk oppslag	Engelsk / alternative søkeord	Betydning
EGR-ventil og EGR-kjøler	exhaust gas recirculation, EGR valve, avgassresirkulering	Resirkulert avgass fortynner den friske ladningen og bidrar til lavere forbrenningstemperatur. Ventilbevegelse alene garanterer ikke gjennomstrømning.
Eksosresirkulering	exhaust gas recirculation, EGR	Tilbakeføring av en del av avgassen til motorens innsug.
Ekspansjonstank og trykktesting	expansion tank, pressure cap, cooling system pressure test	Tanken tar opp volumendring. Lokket regulerer systemtrykket. En kontrollert statisk trykkprøve kan synliggjøre lekkasjer uten kjøring.
Ekspansjonsventil	expansion valve	Regulerer tilførsel til fordamperen og gir trykkfall.
ESP og elektronisk bremsekraftfordeling	ESC, stability control, EBD, yaw rate sensor	Stabilitetskontrollen sammenholder førerens styreønske med kjøretøyets faktiske bevegelse. Den kan korrigere med bremseinngrep. Elektronisk bremsekraftfordeling regulerer fordelingen for å utnytte veigrepet.

F

Norsk oppslag	Engelsk / alternative søkeord	Betydning
Farlig avfall og retur	hazardous waste, spillolje, avfallsdeklarasjon	Farlige fraksjoner må identifiseres, samles separat og leveres gjennom rett mottak. Returdel for overhaling har et annet løp enn vraket del.
Fasejusterer	cam phaser	Flytter kamakselens fase i forhold til registerdrevet.
Feilkode	diagnostic trouble code, DTC	Identifikator for en feiltilstand som en styreenhet har registrert.

Norsk oppslag	Engelsk / alternative søkeord	Betydning
Feilkodens oppbygning	DTC, diagnostic trouble code, P-kode, B-kode, C-kode, U-kode	I vanlig femtegnsvisning angir bokstaven fagområde. P gjelder drivlinje, B karosseri, C chassis og U kommunikasjon. Tall-/tegnkombinasjonen beskriver en overvåket feiltilstand. Noen kodeområder er standardiserte, andre er fabrikantsærskilte.
Felg og innpress	wheel offset, ET, rim width, boltsirkel	Innpress er avstanden mellom felgens midtplan og anleggsflaten mot navet. For samme bredde flytter større positiv ET hjulet innover. Bredden påvirker også plassbehovet.
Firetaktsmotor	four-stroke engine, bensinmotor, dieselmotor	Veivakselen går to omdreininger per arbeidssyklus. Innsugstakten fyller sylinderen. På neste takt komprimerer stempelet ladningen. Arbeidstakten utnytter gasstrykket etter tenning, og utstøtstakten driver avgassen ut. Bensinmotoren bruker normalt en styrt gnist, dieselmotoren innsprøytning i varm komprimert luft.
Fordamper	evaporator	Varmeveksler der kjølemediet tar opp varme og fordamper.
Forlast i bolt	bolt preload	Strekkraft etablert i bolten ved tiltrekking.
Freeze frame og livedata	øyeblikksbilde, freeze frame, PID, live data	Freeze frame lagrer utvalgte driftsdata da en overvåket feil ble registrert. Livedata viser styreenhetens nåværende verdier, ofte med lavere tidsoppløsning enn et oscilloskop.

G

Norsk oppslag	Engelsk / alternative søkeord	Betydning
Gass, hydrogen og brenselcelle	CNG, fuel cell, FCEV, hydrogendrift	En brenselcelle produserer elektrisitet fra hydrogen og oksygen. En CNG-bil bruker komprimert naturgass som drivstoff. Trykksatt lagring krever egne prosedyrer i tillegg til eventuelle elektriske farer.
Gasspjeld og posisjonsgiver	throttle body, TPS, throttle position sensor	Et elektrisk gasspjeld regulerer luftstrøm. Tilbakemelding fra posisjonsgiver brukes til å kontrollere at faktisk åpning følger ønsket.

Norsk oppslag	Engelsk / alternative søkeord	Betydning
Generator og ladestyring	alternator, charging regulator, dynamo, ladespenning	Generatoren omformer mekanisk effekt til elektrisk. Regulatoren tilpasser feltstrømmen. Energistyring kan variere ønsket ladespenning etter batteriets tilstand og belastning.
Giring	yaw	Kjøretøyets rotasjon om vertikalaksen.
Gjenger, bolter og momentnøkkel	thread pitch, preload, torque wrench, fastener, tiltrekkingsmoment	Tiltrekking bygger forspenning i bolten. Friksjon i gjengene og under hodet påvirker forholdet mellom moment og klemkraft. Moment pluss vinkel kan inngå i prosedyren.
Glødeplugg	glow plug	Elektrisk varmeelement som hjelper kald forbrenning i dieselmotor.
Glødeplugg og ettergløding	glow plug, preheating, glødestyring	Glødepluggen tilfører varme for å lette kaldstart i dieselmotor. Ettergløding kan stabilisere forbrenningen etter start. Motorvariant og temperatur styrer behovet.

H

Norsk oppslag	Engelsk / alternative søkeord	Betydning
Hallgiver og induktiv giver	Hall effect sensor, inductive pickup, veivgiver, passiv giver	En induktiv giver danner spenning når magnetfluksen endres. Signalet er hastighetsavhengig. En aktiv giver bruker forsyning og kan levere bearbeidet signal ved lav hastighet.
Hastighetsindeks	speed symbol	Bokstav som angir dekkets hastighetskategori.
Hjulbalansering og dekkskader	wheel balance, runout, radialkast, ubalanse	Balansering korrigerer ujevn massefordeling i roterende hjul. Et ovalt hjul eller dekkskade kan gi vibrasjon selv etter korrekt massebalansering.
Hjullager og nav	hub bearing, wheel bearing, hjullagerstøy	Lageret bærer radial og aksial last mens hjulet roterer. Et nav kan også inneholde impulsring til ABS. Lagerstøy kan forekomme før merkbar slakk.
Hovedbremsesylinder og hydraulikk	master cylinder, Pascal, hydraulisk trykk	Pedalkraft via forsterker virker på hovedsylinderens stempel. Trykket overføres med væsken til hjulbremsene. Stempelarealet bestemmer kraft ved et gitt trykk.

Norsk oppslag	Engelsk / alternative søkeord	Betydning
Hvilestrøm	quiescent current	Strøm bilen bruker i definert hviletilstand.
Hvilestrøm og innsovning	parasitic draw, sleep current, strømtapping	Etter parkering kan styreenheter fortsette å arbeide før de går i hvile. Energibruken avhenger både av strøm og tid. Gjentatte oppvåkninger kan dominere døgnforbruket.
Hybridens driftsmoduser	HEV, PHEV, hybrid electric vehicle, plug-in hybrid	I en hybrid kan motor, generator og forbrenningsmotor dele fremdriftsarbeidet. En ladbar hybrid kan også fylle batteriet fra nettet. Driftsmodus velges etter effektbehov, temperatur og energistatus.

I

Norsk oppslag	Engelsk / alternative søkeord	Betydning
Impulsring	encoder ring	Roterende referanse som gir hjulhastighetssensoren et avlesbart mønster.
Innpress	offset, ET	Avstand fra felgens midtplan til anleggsflaten mot navet.
Innsprøytningsdyser	injector, injection nozzle, injektor	Styreenheten tidsstyrer åpning av dysen. Elektrisk aktivering, hydraulisk gjennomstrømning og forstøvning er tre ulike funksjoner.
Inverter	traction inverter	Kraftelektronikk som styrer energiflyten mellom DC-krets og trekkmotor.
Inverter og trekkmotor	power inverter, traction motor, electric drive unit	Inverteren styrer strøm fra DC-mellomkretsen til motorfasene. Motorens magnetfelt skaper dreiemoment. Ved gjenvinning går energien tilbake mot batteriet.
Isolasjonsovervåking	insulation monitoring, isolation fault, isolasjonsfeil	Overvåkingen vurderer elektrisk isolasjon mellom høyvolt og chassis. Fukt, skadet kabel eller feil i tilknyttet komponent kan redusere isolasjonen.

K

Norsk oppslag	Engelsk / alternative søkeord	Betydning
Kaliper	brake caliper	Presser klossene mot bremseskiven.

Norsk oppslag	Engelsk / alternative søkeord	Betydning
Kamaksel	camshaft	Styrer ventilenes bevegelse via kamprofiler.
Kamera, radar og ADAS-kalibrering	driver assistance, ADAS, static calibration, dynamic calibration	Et førerassistansesystem trenger korrekt forhold mellom sensorens retning og bilens geometri. Statisk kalibrering bruker oppsatt referanse, dynamisk kalibrering samler data under spesifiserte kjøreforhold.
Kjørehøyde	ride height	Vertikal posisjon målt mellom definerte referansepunkter.
Kokepunkt	boiling point	Temperatur der væske går over i damp ved aktuelt trykk.
Kompresjonstest	compression test, relativ kompresjon	Måler hvordan sylinderen bygger trykk under kompresjon. En relativ prøve sammenligner sylinderbidrag. Den kan overse et problem som er likt på alle sylindre.
Kompresjonstrykk	compression pressure	Trykk som bygges opp i sylinderen under kompresjon.
Kondensator i klimaanlegg	condenser	Varmeveksler der kuldemediet avgir varme og kondenserer.
Kontaktmotstand	contact resistance	Motstand i en elektrisk forbindelse.
Kontaktor	contactor	Elektrisk betjent bryter for en effektkrets.
Kontaktorer og forladning	HV contactor, precharge, høyvoltinterlock, HVIL	Kontaktorer kobler høyvoltbatteriet til drivkretsen. Forladning begrenser innkoblingsstrøm til kapasitive laster. Styringen vurderer sikkerhetsbetingelser før innkobling.
Korrosjon og materialvalg	galvanic corrosion, rust, aluminium, kontaktkorrosjon	Ulike metaller i elektrisk kontakt med elektrolytt kan danne et galvanisk element. Skadde overflatebelegg og veisalt påvirker angrepet. Stålrust og oksidasjon av aluminium har ulikt utseende.
Kuldekrets og kjølemedier	air conditioning, AC, refrigerant, evaporator, condenser	Kompressoren driver kjølemediet rundt. Kondensatoren avgir varme, strupeorganet reduserer trykk, og fordamperen tar opp varme fra luft. Oljens type og fyllmengde følger systemet.
Kupéfilter, vifte og spjeld	cabin air filter, blower, blend door, ventilation	Viften skaper luftstrøm. Filter og fordamper gir trykkfall. Spjeld styrer temperaturblanding og fordeling mellom ruter, føtter og dyser.

Norsk oppslag	Engelsk / alternative søkeord	Betydning
Kvalitetskontroll og frigivelse	final inspection, post-repair scan, sluttkontroll	En reparasjon skal bekreftes ved samme betingelser som viste feilen. Test både reparert funksjon og andre funksjoner som inngrepet kan ha påvirket.

L

Norsk oppslag	Engelsk / alternative søkeord	Betydning
Ladeluftkjøler	intercooler	Reduserer temperaturen i komprimert innsugsluft.
Ladetilstand	state of charge, SOC	Anslag på hvor stor andel av tilgjengelig ladning som gjenstår.
Lambdasonde	oxygen sensor	Gir styreenheten informasjon om oksygenforholdene i eksosen.
Lambdasonde og drivstoffkorreksjon	oxygen sensor, lambda, fuel trim, STFT, LTFT	Sensoren beskriver oksygenforhold i avgassen. I lukket sløyfe korrigerer motorstyringen innsprøytningen. En positiv korreksjon betyr at styringen legger til drivstoff.
Lamell	clutch disc	Friksjonsskive mellom svinghjul og trykkplate.
Ledningsdimensjonering og kabelreparasjon	wire gauge, conductor cross-section, kabeltverrsnitt	Et ledningstverrsnitt må tåle strøm og holde spenningsfallet innenfor tillatt nivå. Lengde, temperatur, forlegning og materiale påvirker valget.
Luftfjæring og nivåregulering	air suspension, height sensor, luftbelg, kompressor	Styreenheten bruker nivåsignal til å fylle eller tømme belger via en ventilblokk. En liten lekkasje kan øke kompressorens driftstid før nivåvarsel oppstår.
Luftmassesensor	mass air flow sensor, MAF	Måler massen av luft som trekkes inn.
Luftmengdemålere og luftfilter	mass air flow, MAF, air filter, luftmassemåler	MAF måler luftmassen inn til motoren. Filteret holder tilbake støv. En lekkasje etter luftmåleren kan gjøre den målte massen mindre enn den som faktisk kommer inn.
Lys og lysinnstilling	headlamp, dipped beam, LED, fjernlys, nærlys	Optikk og lyskilde former lysbildet. Nivåregulering korrigerer for bilens stilling. Adaptive enheter kan kreve grunnstilling før mekanisk justering.

Norsk oppslag	Engelsk / alternative søkeord	Betydning
Løfteutstyr og ergonomi	vehicle lift, axle stand, løftebukk, støttebukk	Løftepunkter bestemmer hvordan bilens vekt føres inn i karosseriet. Tyngdepunktet kan flytte seg når tunge komponenter tas ut. Arbeidshøyde påvirker belastningen på skuldre og rygg.
Låsekobling	lock-up clutch	Kobler omformerens inn- og utgående side mekanisk.

M

Norsk oppslag	Engelsk / alternative søkeord	Betydning
Manuell girkasse og synkronisering	manual gearbox, synchronizer, synkronring	Tannhjul gir faste utvekslinger. Synkroniseringen utjevner turtall før valgt drev låses til akselen. Ufullstendig frikobling gjør synkronisering vanskelig.
MAP-sensor	manifold absolute pressure, manifoldtrykk, ladetrykkgiver	En trykkfølsom membran brukes til å omsette absolutt manifoldtrykk til et elektrisk signal. Absolutt trykk inkluderer atmosfæretrykket.
Matepumpe	lift pump	Forsyner drivstoffsystemets neste trinn med drivstoff.
Mellomaksel	propeller shaft	Overfører moment mellom drivlinjeenheter.
Monitorer og beredskapsstatus	OBD readiness, pending, confirmed, drive cycle	En monitor er en kontrollstrategi. Den trenger bestemte driftsbetingelser for å evaluere et system. En ufullført monitor gir ikke samme informasjon som en gjennomført prøve uten feil.
Motorolje og viskositet	engine oil, SAE grade, oljegodkjenning	Viskositet beskriver motstand mot strømning. SAE-klassen angir viskositetsklasse ved bestemte tester, mens bilfabrikantens godkjenning også kan omfatte slitasje, avleiringer og etterbehandling.
Multimeter og strømtang	digital multimeter, DMM, current clamp, amperetang	Voltmeter kobles parallelt. Ved direkte strømmåling må instrumentet inngå i strømveien. DC-strømtang måler magnetfeltet rundt én leder uten å åpne kretsen.

O

Norsk oppslag	Engelsk / alternative søkeord	Betydning
Oljefilter og smørekanaler	oil filter, oil gallery, bypass valve	Filtermediet holder tilbake partikler. Enkelte filterhus har bypass for å opprettholde strømning når trykkfallet blir stort. Feil filterelement eller pakningsplassering kan endre strømveien.
Oljepumpe og oljetrykk	oil pump, oil pressure, oljetrykkslampe	Oljepumpen forsyner smørekanaler og lagre. Trykket avhenger av strømning, motstand, temperatur og klaringer. Varselbryteren gir begrenset informasjon om størrelsen på avviket.
Ombordlader	onboard charger, OBC	Omformer vekselstrøm fra ladepunkt til likestrøm for batteriet.
Ombordlader og DC-hurtiglading	OBC, onboard charger, AC charging, DC fast charging	Ved AC-lading gjør ombordladeren strømmen egnet for batteriet. Ved DC-lading står hovedomformingen i ladestasjonen. Begge trenger kommunikasjon og tillatelse fra bilen.
Opplæringsbevis	training attestation	Dokumentasjon av opplæring, blant annet for gjenvinning av bestemte kuldemedier.
Oscilloskop og PWM	pulse width modulation, duty cycle, pulsbredde, oscilloscope	Oscilloskopet viser nivå mot tid. PWM varierer aktiv tid i perioden. Middelverdien fra multimeteret kan skjule avbrudd, støy og forskjeller i frekvens.
Overtrykk	gauge pressure	Trykk relativt til omgivelsene.
Overvåkingsrutine	monitor	Funksjon som evaluerer et system under definerte vilkår.

P

Norsk oppslag	Engelsk / alternative søkeord	Betydning
Parkeringssensorer	PDC, ultrasonic sensor, ultralydsensor, parkeringshjelp	Sensoren sender lydpulser og måler tiden til ekko. Monteringsvinkel og sensorflate påvirker hva som registreres i nærområdet.

Norsk oppslag	Engelsk / alternative søkeord	Betydning
Partssamarbeid og verneombud	safety representative, union representative, tillitsvalgt	Verneombudet ivaretar arbeidstakernes arbeidsmiljø. Tillitsvalgte representerer medlemmer i blant annet avtalespørsmål. Arbeidsgiver har hovedansvaret for et forsvarlig arbeidsmiljø.
Periode	period	Tid for én full signalsyklus.
Planetgir og momentomformer	planetary gearset, torque converter, lock-up clutch	I en konvensjonell automat overfører omformeren moment hydraulisk. Låsekoblingen kan skape mekanisk forbindelse. Planetgir får forskjellige utvekslinger når bestemte elementer holdes eller drives.
Pulsandel	duty cycle	Aktiv tid som andel av en periode.

R

Norsk oppslag	Engelsk / alternative søkeord	Betydning
Radiator og kjølevifte	radiator, cooling fan, fan shroud	Radiatoren overfører varme til luft. Ved lav fart må viften ofte stå for luftstrømmen. Luftsidens gjennomstrømning kan være dårlig selv om det er nok væske.
Regenerativ bremsing	regenerative braking, brake blending, energigjenvinning	Motoren arbeider som generator ved retardasjon. Batteriets tillatte ladeeffekt, hastighet og veigrep begrenser gjenvinningen. Friksjonsbremsene må fortsatt være operative.
Registerreim og registerkjede	timing belt, timing chain, registerstrammer	Registerdriften holder kam og veiv i fase. Reim eller kjede, strammer og føringer fungerer som ett system. Et tannhopp flytter ventilfasen mekanisk.
Relé og koblingsskjema	relay, coil, switching contact, kretsdiagram	Reléspolen styrer et separat kontaktsett. Skjemaet viser strømvei, kontakt/pinne, skjøtepunkt og jord. Kommandosiden og lastkretsen må undersøkes hver for seg.
Reparere, overhale eller skifte	remanufacturing, exchange unit, byttedel, ombruksdel	Metodevalget må oppfylle fabrikantens anvisninger og verkstedets kompetanse. Reparasjon av en tilgjengelig kabel kan redusere ressursbruk, mens en sikkerhetskomponent kan kreve nytt komplett element.

Norsk oppslag	Engelsk / alternative søkeord	Betydning
Returkrets	ground return	Strømveien tilbake til spenningskilden.
Råde	connecting rod	Forbinder stempelet med veivtappen.

S

Norsk oppslag	Engelsk / alternative søkeord	Betydning
SCR, AdBlue og NOx-sensorer	selective catalytic reduction, urea dosing, NOx sensor	Urealøsningen doseres slik at ammoniakk blir tilgjengelig i katalysatoren. Reaksjonen reduserer nitrogenoksider. Temperatur og riktig dosering påvirker omdanningen.
Serviceplan og tekniske data	maintenance schedule, VIN, verkstedhåndbok, service bulletin	Servicepunkter styres av tid, bruk, kjørelengde og variant. Teknisk bulletin kan beskrive kjent feil med konkrete avgrensninger i produksjon eller utstyr.
Sidekast	lateral runout	Sideveis variasjon målt mot en referanse når delen roterer.
Sikring	fuse	Overstrømsvern som bryter strømveien ved overbelastning etter sin karakteristikk.
Sot	soot	Karbonholdige partikler som kan oksideres ved regenerering.
Spenningsfall og kontaktmotstand	voltage drop, jordingsfeil, spennings tap, jordstropp	Spenningsfall er potensialforskjellen mellom to punkter når strøm går gjennom en motstand. En korrodert forbindelse kan se normal ut uten last.
Spissing	toe	Retningen på hjulene sett ovenfra.
Starter og innslagsrelé	starter motor, solenoid, startmotor, motor starter ikke	Innslaget kobler drevet mot startkransen og slutter hovedstrømmen til startmotoren. Starttillatelse, styresignal og høystrømskrets må fungere.
Stempel	piston	Tar opp gasstrykk og overfører kraft via råden.
Stempelring	piston ring	Tetter mellom stempel og sylinder og bidrar til kontroll av oljefilmen.

Norsk oppslag	Engelsk / alternative søkeord	Betydning
Stempler og stempelringer	piston, piston ring, oljeskrapering	Stempelet overfører gasstrykk til råden. Kompresjonsringene tetter mot sylinderveggen, mens oljeringen begrenser oljefilmen. Fastkoksede eller skadde ringer kan påvirke både tetting og oljeforbruk.
Strømtang	current clamp	Måler strøm ved hjelp av magnetfeltet rundt en leder.
Støtdemper, fjær og stabilisator	shock absorber, strut, coil spring, anti-roll bar	Fjæren bærer bilen, mens demperen omsetter bevegelsesenergi til varme. Stabilisatoren kobler sidene elastisk for å motvirke krenging.
Svinghjul	flywheel	Roterende masse som lagrer bevegelsesenergi.
Sylinderblokk og topplokk	engine block, cylinder head, toppakning	Blokken holder sylinderløp og veivlager i innbyrdes posisjon. Topplokket lukker forbrenningsrommet. Toppakningen skiller forbrenningsrom, olje og kjølevæske.
Sylinderlekkasjetest	leak-down test, cylinder leakage tester	På kompresjonstakt med stempel i øvre dødpunkt tilføres kontrollert luft. Hvor luften går ut, sier mer om tettestedet enn en kompresjonsverdi alene.
Synkronring	synchronizer ring	Utjevner turtallsforskjell før et gir kobles inn.

T

Norsk oppslag	Engelsk / alternative søkeord	Betydning
Tannreim	timing belt	Synkroniserer veiv og kam via tanninngrep.
Tannstang og servostyring	steering rack, EPS, power steering, servopumpe	Tannstangen omsetter rattets rotasjon til sidebevegelse. Hydraulikk eller elektrisk motor reduserer nødvendig rattkraft. Mekanisk binding kan bestå selv med fungerende assistanse.
Temperaturgiver og NTC	engine coolant temperature, ECT, negative temperature coefficient	En NTC-motstand får lavere motstand når temperaturen øker. Styreenheten kan bruke den i en spenningsdeler. Signalet påvirker blant annet kaldstartberikelse og viftebehov.
Temperaturkoeffisient	negative temperature coefficient, NTC	En NTC-giver får lavere motstand når temperaturen stiger.

Norsk oppslag	Engelsk / alternative søkeord	Betydning
Tennplugg og tennspole	spark plug, ignition coil, coil pack	Spolen lagrer energi magnetisk og gir høy sekundærspenning. Spenningen må kunne tenne blandingen over pluggapet også under høyt sylindertrykk.
Termostat	thermostat, kjølevæsketermostat	Termostaten styrer strømmen gjennom radiatoren slik at motoren blir varm og holder egnet temperatur. Enkelte varianter har elektrisk påvirkning av åpningspunktet.
Topplokk	cylinder head	Avslutter sylindrene og rommer normalt ventilene.
Totaktsprinsippet	two-stroke engine, totakter, spyleporter	En typisk portstyrt totakts bensinmotor fullfører syklusen på én veivomdreining. Under deler av stempelbevegelsen strømmer frisk ladning inn samtidig som avgass forlater sylinderen. Utformingen av spolingen påvirker hvor mye frisk ladning som blir igjen.
TPMS og lufttrykk	tyre pressure monitoring system, dekktrykkvarsling, TPMS-sensor	Direkte TPMS bruker hjulsensorer. Indirekte system sammenligner rotasjonsegenskaper. En nullstilling av indirekte system lærer en referanse og forutsetter korrekt trykk.
Treveiskatalysator	three-way catalyst, TWC, katalysatoreffektivitet	I riktig arbeidsområde oksideres karbonmonoksid og hydrokarboner mens nitrogenoksider reduseres. Blandingsregulering og driftstemperatur påvirker virkningen.
Trommelbrems og parkeringsbrems	drum brake, brake shoe, parking brake, EPB	Bånd presses mot innsiden av trommelen. Parkeringsbrems kan virke via kabel, egne bånd eller elektrisk motor på kaliper. Slakk og justering påvirker vandringen.
Turbo og ladeluftkjøler	turbocharger, intercooler, charge air cooler	Eksosturbinen driver en kompressor. Kompresjon varmer luften. Intercooleren senker temperaturen før motoren og inngår i en trykksatt luftvei.

U

Norsk oppslag	Engelsk / alternative søkeord	Betydning
Ultralyd	ultrasound	Lydbølger over menneskets hørbare område, brukt til avstandsmåling.

Norsk oppslag	Engelsk / alternative søkeord	Betydning
Understellsnummer	vehicle identification number, VIN	Identifikator som knytter dokumentasjon til riktig kjøretøy.

V

Norsk oppslag	Engelsk / alternative søkeord	Betydning
Vannpumpe og kjølevæskesirkulasjon	coolant pump, water pump, impeller	Pumpen flytter varme fra motoren via kjølevæsken til radiator og varmeapparat. Mekaniske og elektriske pumper har ulike driv- og reguleringsmåter.
Variabel ventilstyring	VVT, cam phaser, kamjustering	En hydraulisk fasejusterer endrer kamakselens vinkel i forhold til drevet. En elektrisk oljekontrollventil fordeler oljestrøm etter styreenhetens kommando.
Varmepumpe og batterikjøling	heat pump, chiller, thermal management, PTC heater	En varmepumpe flytter varme ved hjelp av kompressor og varmevekslere. En chiller kan koble kuldekrets til kjølevæskekretsen. Kupé og batteri kan ha samtidige varmebehov.
Veivaksel	crankshaft	Omsetter stempelbevegelse til rotasjon gjennom råden.
Veivaksel, lagre og råder	crankshaft, conrod, connecting rod, bearing	Råden omsetter stempelets kraft til moment på veivtappen. En oljefilm skiller glideflatene ved normal drift. Stor klaring eller sviktende oljetilførsel kan skade lageret.
Ventiler og kamaksel	valve train, camshaft, cam lobe, ventilmekanisme	Kamprofilen bestemmer ventilløft og åpningstid. Ventilfjæren lukker ventilen mot setet. En utett ventil gir tap av innestengt luft selv om stempelet og ringene er hele.
Vindusvisker og parkeringsfunksjon	windshield wiper, wiper linkage, park switch, viskeroverføring	Motor og overføring omsetter rotasjon til viskerbevegelse. Styringen trenger posisjonsinformasjon for å parkere bladene riktig etter utkobling.

W

Norsk oppslag	Engelsk / alternative søkeord	Betydning
Wastegate	wastegate	Ventil som leder eksos utenom turbinhjulet.

Norsk oppslag	Engelsk / alternative søkeord	Betydning
Wastegate og variabel turbogeometri	VGT, VNT, boost control, vakuumaktuator	En wastegate lar en del eksos gå utenom turbinen. Variabel geometri endrer strømningen inn mot turbinen ved å regulere ledeskovler. Begge påvirker energien som driver kompressoren.

Ø

Norsk oppslag	Engelsk / alternative søkeord	Betydning
Øvre dødpunkt	top dead centre, TDC	Stempelets høyeste posisjon i sylinderen.
Øyeblikksbilde	freeze frame	Driftsinformasjon lagret sammen med en diagnostisk hendelse.

Supplerende fagord A–Å

Bankesensor og tenningsretardering · knock sensor, piezoelement
Sensoren registrerer strukturlyd i motorblokken. Styreenheten vurderer signalet i et bestemt arbeidsvindu og kan forsinke tenningen for å beskytte motoren.

Dokumentert opplæring ved bruk av arbeidsutstyr · documented safety training, task-specific training
Arbeidsgiver må vurdere om bruk av utstyret krever særlig forsiktighet. Dokumentert opplæring og instruksjon på den konkrete maskinen har direkte betydning for hvem som kan utføre oppdraget.

Eksostemperaturføler · exhaust gas temperature sensor, EGT
Føleren gir temperaturdata for blant annet vern av turbolader og styring av etterbehandling. Målepunktet før eller etter filteret er en del av diagnosen.

Gasspedalens signalspor · accelerator pedal position, APP
Pedalmodulen formidler førerens momentønske. Styreenheten kan sammenligne to signalspor for å oppdage avvik før den tillater full effekt.

Hjelpeaggregatreim og strammer · auxiliary belt, accessory belt drive, ABDS
Reimen overfører moment til hjelpeaggregater gjennom friksjon. Strammer og løpehjul holder riktig føring og dynamisk stramming når belastningen endres.

Hydraulisk servopumpe · hydraulic steering pump, servo oil flow
Pumpen skaper volumstrøm. Når styringen belastes, kreves trykk for å utvikle hjelpekraft. Drivverk, væske og luft i kretsen påvirker funksjonen.

Intelligent batterisensor · intelligent battery sensor, IBS, shunt
Sensoren følger batteristrøm, spenning og temperatur som grunnlag for energistyring. En shunt gir et lite spenningsfall som er proporsjonalt med strømmen gjennom den.

Konsentrisk slavesylinder · concentric slave cylinder, CSC
Slavesylinderen er plassert rundt girkassens inngående aksel og virker direkte på utløsermekanismen. Montering og nødvendig vandring avhenger av clutchtypen.

Mengderegulering på dieselpumpen · suction control valve, SCV
En sugekontrollventil regulerer innløpsmengden til høytrykkspumpen. Dermed kan motorstyringen regulere railtrykket uten å pumpe full mengde ved alle lastforhold.

Regn- og lyssensor ved frontruten · rain light sensor, optical coupling
I en optisk regnsensor avhenger reflektert lys av forholdet mellom ruten og vann på utsiden. Koblingsmaterialet mellom sensor og glass er derfor en del av målekjeden.

Sekundærluft ved kaldstart · secondary air injection, SAI
En pumpe fører frisk luft til eksossiden under en bestemt del av kaldstarten. Oksygenet støtter etteroksidasjon av rester av drivstoff når motor og katalysator ennå er kalde.

Spenningsmåling over en lampe · lamp circuit voltage, loaded circuit
Måling direkte over lampen viser spenningen den mottar i drift. Måling mellom plussledningen og karosseriet kan se normal ut selv når lampens egen retur er dårlig.

Spindeldrift i elektrisk parkeringsbrems · electric parking brake spindle, EPB actuator
I en integrert variant omsetter motor og spindel rotasjon til aksial kraft mot bremsestempelet. Andre biler kan bruke en sentral motor med wirer.

Tankventilasjon og kullfilter · EVAP, charcoal canister, purge valve
Aktivt kull binder drivstoffdamp fra tanken. Under egnede forhold åpner en styrt ventil slik at dampen går til innsuget og forbrennes.

Tørkefilter og akkumulator i kuldekretsen · receiver drier, suction accumulator
Tørkemiddel binder begrensede mengder fukt. Et tørkefilter finnes på høytrykksiden i mange ekspansjonsventilsystemer. Et system med fast strupeorgan kan ha akkumulator på lavtrykksiden.

Diagnostiske faguttrykk

Aksept av måledata etter turboskifte · boost verification, oil supply check
Kompressorens ytelse krever både tilstrekkelig eksosenergi og tett ladeluftvei. Restriksjon i luftfilter eller eksos, svikt i oljevei og feil regulering kan vedvare etter bytte av selve turboen.

Askerest etter vellykket regenerering · ash loading, soot oxidation
Sot kan oksideres. Mineralrester blir tilbake og opptar plass. En verdi i gram på diagnoseverktøyet kan være modellberegnet, og er ikke i seg selv en veiing av sot eller aske.

Batteriets strømbalanse under lading · alternator output current, battery current
Generatorens utgående strøm deles mellom batteriet og aktive forbrukere. Målt strøm i generatorkabelen er derfor ikke nødvendigvis lik netto strøm til batteriet.

Dokumentasjon av en periodisk feil · intermittent fault, event recording
En status som er historisk kan være nyttig for å avgrense tid og vilkår. En kort symptomfri kontroll opphever ikke kundens observasjon.

Forsyningsfeil i en sensorgruppe · shared reference voltage, common sensor supply
Flere givere kan bruke samme forsyning eller signaljord. En felles feil gir flere tilsynelatende sensoravvik, selv om hver giver fungerer.

Isolasjonsavvik som følger en forbruker · insulation warning under HVAC load
Flere forbrukere deler en elektrisk mellomkrets. Tidsmessig samvariasjon kan avgrense en feilgren, men gir ikke i seg selv tilstrekkelig bevis for at kompressoren er defekt.

Jordfeil som deles av flere forbrukere · shared ground, common return
En retur med kontaktmotstand kan løfte det lokale jordpotensialet når totalstrømmen øker. Et instrument som bruker den samme dårlige jorden som referanse kan skjule deler av feilen.

Kamerafeste etter frontrutearbeid · camera pitch, windshield replacement
Programvaren trenger optisk sikt og kjent fysisk monteringsgeometri. En feil holder eller avvikende kameravinkel kan gjøre referansen uoppnåelig uansett hvor mange ganger innlæring startes.

Klimasystemets luftside og kuldemedieside · air-side versus refrigerant-side fault
Varme som fjernes fra kupeen avhenger av både luftstrøm og temperaturendring. Svak strøm av kald luft og stor strøm av lunken luft krever ulik diagnose.

Kontroll av plastisk deformert hjuloppheng · alignment outside adjustment range
En bøyd del, forskjøvet innfesting eller feil kjørehøyde kan flytte utgangsgeometrien. Måleoppsettet kan også gi tilsynelatende avvik hvis bilen står feil eller feil variant er valgt.

Kraftbegrensning under hurtiglading · charging power taper, charging curve
Både bil og ladepunkt kan begrense strøm. Ladetilstand og temperatur påvirker batteriets tillatte effekt. En fallende effektkurve alene skiller ikke normal beskyttelse fra feil.

Like dekktrykk, ulik rulleomkrets · rolling circumference, tyre mismatch
Lik oppgitt dimensjon sikrer ikke helt lik effektiv rulleomkrets ved forskjellig slitasje, konstruksjon og last. En vedvarende hastighetsforskjell kan påvirke reguleringen mellom akslene.

Låsekobling og differanseturtall · torque converter slip speed, TCC
Differansen mellom motorens og turbinens hastighet uttrykker sluring i omformeren under gitte vilkår. En regulert låsekobling kan ha bestilt sluring. Derfor må ønsket og faktisk tilstand leses sammen.

Måling av tykkelsesvariasjon i bremseskive · disc thickness variation, DTV
Tykkelsesvariasjon rundt skiven kan gi varierende klemkraft og moment ved bremsing. Sidekast måles derimot på en roterende flate og kan skyldes oppspenning eller navets anlegg.

Skille feiltenning fra falskt mager blanding · unburned oxygen, misfire fuel trim
Oksygen som passerer en sylinder uten normal forbrenning påvirker avgassens oksygeninnhold. Motorstyringen kan da forsøke å øke doseringen selv om hovedfeilen ligger i tenningssystemet.

Skille oljemangel fra feil i nivåmåling · oil level versus pressure, nivåvarsel
Nivå beskriver tilgjengelig mengde. Trykk skapes av samspillet mellom pumpe, strømning og motstand. Normal mengde i bunnpannen sikrer ikke at alle lagre får olje.

Spjeldrespons og luftlekkasje · throttle command versus feedback
En posisjonsgiver måler mekanisk posisjon. Luft kan komme inn gjennom andre passasjer enn spjeldet. Korrekt posisjon utelukker heller ikke en bevisst endret tomgangsstrategi.

Temperaturbetinget clutchrykking · clutch judder, torque oscillation
Vekslende friksjonsmoment i inngrepsfasen kan sette hele drivlinjen i svingning. Et mykt eller skadet motorfeste kan forsterke en liten momentvariasjon. Sluring i fast gir og rykking i inngrep er ulike prøver.

Utjevning av temperatur etter nattparkering · cold soak, plausibility check
Etter lang nok hvile i samme omgivelser bør måleverdier for innsugsluft og kjølevæske være fysisk plausible sammen. Ulike målepunkter kan likevel avvike på grunn av sol, motorvarmer eller lagret varme.

Vurdering av mekanisk kamfase fra to signaler · cam crank correlation, kam/veiv-korrelasjon
Veivsignalet gir en vinkelreferanse og kamsignalet identifiserer fase. En lesbar pulsrekke på hver kanal er forenlig med at forholdet mellom dem er forskjøvet.

Alle oppslagsnavn, forkortelser og engelske søkeord

Alternative navn og engelske søkeord

Alfabetisk inngang til fagartiklene. Listen omfatter også beslektede komponenter og faguttrykk i samme artikkel.

ABDS · Hjelpeaggregatreim og strammer

ABS og hjulhastighetsgiver · ABS og hjulhastighetsgiver

ABS-giver · ABS og hjulhastighetsgiver

ABS-lampe · ABS og hjulhastighetsgiver

absolute pressure · Absolutt trykk

Absolutt trykk · Absolutt trykk

AC · Kuldekrets og kjølemedier

AC charging · Ombordlader og DC-hurtiglading

accelerator pedal position · Gasspedalens signalspor

accessory belt drive · Hjelpeaggregatreim og strammer

Adaptasjon og kalibrering · Adaptasjon og kalibrering

adaptation · Adaptasjon og kalibrering

ADAS · Kamera, radar og ADAS-kalibrering

AdBlue · AdBlue

AGM · Batteriets ladetilstand og kapasitet

air conditioning · Kuldekrets og kjølemedier

air filter · Luftmengdemåler og luftfilter

air suspension · Luftfjæring og nivåregulering

air-side versus refrigerant-side fault · Klimasystemets luftside og kuldemedieside

airbag · Airbag og beltestrammere

Airbag og beltestrammere · Airbag og beltestrammere

Aksept av måledata etter turboskifte · Aksept av måledata etter turboskifte

alignment outside adjustment range · Kontroll av plastisk deformert hjuloppheng

alternator · Generator og ladestyring

alternator output current · Batteriets strømbalanse under lading

aluminium · Korrosjon og materialvalg

amperetang · Multimeter og strømtang

anti-roll bar · Støtdemper, fjær og stabilisator

APP · Gasspedalens signalspor

Arbeidsordre og kundekommunikasjon · Arbeidsordre og kundekommunikasjon

ash · Aske

ash loading · Askerest etter vellykket regenerering

Aske · Aske

Askerest etter vellykket regenerering · Askerest etter vellykket regenerering

auxiliary battery charger · DC/DC-omformer

auxiliary belt · Hjelpeaggregatreim og strammer

avfallsdeklarasjon · Farlig avfall og retur

Avgassmåling og kontrollinstruks · Avgassmåling og kontrollinstruks

avgassresirkulering · EGR-ventil og EGR-kjøler

AWD · Differensial og fordelingskasse

axle stand · Løfteutstyr og ergonomi

B-kode · Feilkodens oppbygning

ball joint · Bærearmer, bærekuler og styreledd

Bankesensor og tenningsretardering · Bankesensor og tenningsretardering

Battericeller, moduler og batteripakke · Battericeller, moduler og batteripakke

Batteriets ladetilstand og kapasitet · Batteriets ladetilstand og kapasitet

Batteriets strømbalanse under lading · Batteriets strømbalanse under lading

batteristyring · BMS og cellebalansering

battery current · Batteriets strømbalanse under lading

battery management system · BMS og cellebalansering

bearing · Veivaksel, lagre og råder

Belastningsindeks · Belastningsindeks

Beltestrammer · Beltestrammer

bensinmotor · Firetaktsmotor

bleeding · Bremsevæske og lufting

blend door · Kupéfilter, vifte og spjeld

blower · Kupéfilter, vifte og spjeld

BMS og cellebalansering · BMS og cellebalansering

boiling point · Kokepunkt

bolt preload · Forlast i bolt

boltsirkel · Felg og innpress

boost control · Wastegate og variabel turbogeometri

boost verification · Aksept av måledata etter turboskifte

brake blending · Regenerativ bremsing

brake booster · Bremsekraftforsterker

brake caliper · Kaliper

brake disc · Bremseskive og kast

brake fluid · Bremsevæske og lufting

brake force · Bremseprøving og bremsekraft

brake hose · Bremserør og slanger

brake pad · Bremseklosser og kaliper

brake pipe · Bremserør og slanger

brake shoe · Trommelbrems og parkeringsbrems

bremseforsterker · Bremsekraftforsterker

Bremseklosser og kaliper · Bremseklosser og kaliper

Bremsekraftforsterker · Bremsekraftforsterker

bremseprøver · Bremseprøving og bremsekraft

Bremseprøving og bremsekraft · Bremseprøving og bremsekraft

Bremserør og slanger · Bremserør og slanger

Bremseskive og kast · Bremseskive og kast

bremseslange · Bremserør og slanger

Bremsevæske og lufting · Bremsevæske og lufting

bremseåk · Bremseklosser og kaliper

Brudd, kortslutning og sikring · Brudd, kortslutning og sikring

bypass valve · Oljefilter og smørekanaler

byttedel · Reparere, overhale eller skifte

Bærearm · Bærearm

Bærearmer, bærekuler og styreledd · Bærearmer, bærekuler og styreledd

Bærekule · Bærekule

C-kode · Feilkodens oppbygning

cabin air filter · Kupéfilter, vifte og spjeld

caliper · Bremseklosser og kaliper

cam crank correlation · Vurdering av mekanisk kamfase fra to signaler

cam lobe · Ventiler og kamaksel

cam phaser · Variabel ventilstyring

camber · Camber, caster og spissing

Camber, caster og spissing · Camber, caster og spissing

camera pitch · Kamerafeste etter frontrutearbeid

camshaft · Ventiler og kamaksel

CAN, LIN og styreenheter · CAN, LIN og styreenheter

caster · Camber, caster og spissing

CCA · Batteriets ladetilstand og kapasitet

cell · Battericeller, moduler og batteripakke

celleovervåking · BMS og cellebalansering

charcoal canister · Tankventilasjon og kullfilter

charge air cooler · Turbo og ladeluftkjøler

charging curve · Kraftbegrensning under hurtiglading

charging power taper · Kraftbegrensning under hurtiglading

charging regulator · Generator og ladestyring

chiller · Varmepumpe og batterikjøling

clutch · Clutch og utløsermekanisme

clutch disc · Lamell

clutch judder · Temperaturbetinget clutchrykking

Clutch og utløsermekanisme · Clutch og utløsermekanisme

CNG · Gass, hydrogen og brenselcelle

coil · Relé og koblingsskjema

coil pack · Tennplugg og tennspole

coil spring · Støtdemper, fjær og stabilisator

cold soak · Utjevning av temperatur etter nattparkering

common rail · Direkteinnsprøytning og common rail

common return · Jordfeil som deles av flere forbrukere

common sensor supply · Forsyningsfeil i en sensorgruppe

compression pressure · Kompresjonstrykk

compression test · Kompresjonstest

concentric slave cylinder · Konsentrisk slavesylinder

condenser · Kuldekrets og kjølemedier

conductor cross-section · Ledningsdimensjonering og kabelreparasjon

confirmed · Monitorer og beredskapsstatus

connecting rod · Veivaksel, lagre og råder

conrod · Veivaksel, lagre og råder

constant velocity joint · Drivknute

contact resistance · Kontaktmotstand

contactor · Kontaktor

continuously variable transmission · Dobbeltclutch og CVT

control arm · Bærearmer, bærekuler og styreledd

Controller Area Network · CAN, LIN og styreenheter

coolant pump · Vannpumpe og kjølevæskesirkulasjon

cooling fan · Radiator og kjølevifte

cooling system pressure test · Ekspansjonstank og trykktesting

crankshaft · Veivaksel, lagre og råder

CSC · Konsentrisk slavesylinder

current clamp · Multimeter og strømtang

CV joint · Drivaksler, drivknuter og mellomaksel

cylinder head · Sylinderblokk og topplokk

cylinder leakage tester · Sylinderlekkasjetest

databus · CAN, LIN og styreenheter

DC converter · DC/DC-omformer

DC fast charging · Ombordlader og DC-hurtiglading

DC/DC-omformer · DC/DC-omformer

DCT · Dobbeltclutch og CVT

DEF · AdBlue

Dekkdimensjon, last og hastighet · Dekkdimensjon, last og hastighet

dekkmerking · Dekkdimensjon, last og hastighet

dekktrykkvarsling · TPMS og lufttrykk

diagnostic trouble code · Feilkodens oppbygning

diesel exhaust fluid · AdBlue

diesel particulate filter · DPF og regenerering

dieselmotor · Firetaktsmotor

Differensial og fordelingskasse · Differensial og fordelingskasse

differential · Differensial og fordelingskasse

digital multimeter · Multimeter og strømtang

dipped beam · Lys og lysinnstilling

Direkteinnsprøytning og common rail · Direkteinnsprøytning og common rail

disc thickness variation · Måling av tykkelsesvariasjon i bremseskive

DMF · Dobbeltmassesvinghjul

DMM · Multimeter og strømtang

Dobbeltclutch og CVT · Dobbeltclutch og CVT

Dobbeltmassesvinghjul · Dobbeltmassesvinghjul

documented safety training · Dokumentert opplæring ved bruk av arbeidsutstyr

Dokumentasjon av en periodisk feil · Dokumentasjon av en periodisk feil

Dokumentert opplæring ved bruk av arbeidsutstyr · Dokumentert opplæring ved bruk av arbeidsutstyr

DOT · Dekkdimensjon, last og hastighet

DPF og regenerering · DPF og regenerering

drivakselmansjett · Drivaksler, drivknuter og mellomaksel

Drivaksler, drivknuter og mellomaksel · Drivaksler, drivknuter og mellomaksel

drive cycle · Monitorer og beredskapsstatus

driver assistance · Kamera, radar og ADAS-kalibrering

Drivknute · Drivknute

Drivstoffpumpe og drivstoffilter · Drivstoffpumpe og drivstoffilter

Drivstoffskinne · Drivstoffskinne

drum brake · Trommelbrems og parkeringsbrems

DSG · Dobbeltclutch og CVT

DTC · Feilkodens oppbygning

DTV · Måling av tykkelsesvariasjon i bremseskive

dual clutch transmission · Dobbeltclutch og CVT

dual mass flywheel · Dobbeltmassesvinghjul

duty cycle · Oscilloskop og PWM

dynamic calibration · Kamera, radar og ADAS-kalibrering

dynamo · Generator og ladestyring

EBD · ESP og elektronisk bremsekraftfordeling

ECT · Temperaturgiver og NTC

ECU · CAN, LIN og styreenheter

EFB · Batteriets ladetilstand og kapasitet

EGR · Eksosresirkulering

EGR valve · EGR-ventil og EGR-kjøler

EGR-ventil og EGR-kjøler · EGR-ventil og EGR-kjøler

EGT · Eksostemperaturføler

Eksosresirkulering · Eksosresirkulering

Eksostemperaturføler · Eksostemperaturføler

Ekspansjonstank og trykktesting · Ekspansjonstank og trykktesting

Ekspansjonsventil · Ekspansjonsventil

electric drive unit · Inverter og trekkmotor

electric parking brake spindle · Spindeldrift i elektrisk parkeringsbrems

encoder ring · Impulsring

energigjenvinning · Regenerativ bremsing

engine block · Sylinderblokk og topplokk

engine coolant temperature · Temperaturgiver og NTC

engine oil · Motorolje og viskositet

EPB · Trommelbrems og parkeringsbrems

EPB actuator · Spindeldrift i elektrisk parkeringsbrems

EPS · Tannstang og servostyring

ESC · ESP og elektronisk bremsekraftfordeling

ESP og elektronisk bremsekraftfordeling · ESP og elektronisk bremsekraftfordeling

ET · Felg og innpress

EVAP · Tankventilasjon og kullfilter

evaporator · Kuldekrets og kjølemedier

event recording · Dokumentasjon av en periodisk feil

exchange unit · Reparere, overhale eller skifte

exhaust emissions · Avgassmåling og kontrollinstruks

exhaust gas recirculation · EGR-ventil og EGR-kjøler

exhaust gas temperature sensor · Eksostemperaturføler

expansion tank · Ekspansjonstank og trykktesting

expansion valve · Ekspansjonsventil

fan shroud · Radiator og kjølevifte

Farlig avfall og retur · Farlig avfall og retur

Fasejusterer · Fasejusterer

fastener · Gjenger, bolter og momentnøkkel

FCEV · Gass, hydrogen og brenselcelle

Feilkode · Feilkode

Feilkodens oppbygning · Feilkodens oppbygning

Felg og innpress · Felg og innpress

final inspection · Kvalitetskontroll og frigivelse

firehjulsdrift · Differensial og fordelingskasse

Firetaktsmotor · Firetaktsmotor

fjernlys · Lys og lysinnstilling

flywheel · Svinghjul

Fordamper · Fordamper

foringer · Bærearmer, bærekuler og styreledd

Forlast i bolt · Forlast i bolt

Forsyningsfeil i en sensorgruppe · Forsyningsfeil i en sensorgruppe

four-stroke engine · Firetaktsmotor

freeze frame · Freeze frame og livedata

Freeze frame og livedata · Freeze frame og livedata

fuel cell · Gass, hydrogen og brenselcelle

fuel filter · Drivstoffpumpe og drivstoffilter

fuel pump · Drivstoffpumpe og drivstoffilter

fuel rail · Direkteinnsprøytning og common rail

fuel trim · Lambdasonde og drivstoffkorreksjon

fuse · Brudd, kortslutning og sikring

galvanic corrosion · Korrosjon og materialvalg

gasoline direct injection · Direkteinnsprøytning og common rail

Gass, hydrogen og brenselcelle · Gass, hydrogen og brenselcelle

Gasspedalens signalspor · Gasspedalens signalspor

Gasspjeld og posisjonsgiver · Gasspjeld og posisjonsgiver

gauge pressure · Overtrykk

GDI · Direkteinnsprøytning og common rail

Generator og ladestyring · Generator og ladestyring

Giring · Giring

Gjenger, bolter og momentnøkkel · Gjenger, bolter og momentnøkkel

glidebolter · Bremseklosser og kaliper

glow plug · Glødeplugg og etterglødning

Glødeplugg · Glødeplugg

Glødeplugg og etterglødning · Glødeplugg og etterglødning

glødestyring · Glødeplugg og etterglødning

ground return · Returkrets

grunninnstilling · Adaptasjon og kalibrering

half shaft · Drivaksler, drivknuter og mellomaksel

Hall effect sensor · Hallgiver og induktiv giver

Hallgiver og induktiv giver · Hallgiver og induktiv giver

Hastighetsindeks · Hastighetsindeks

hazardous waste · Farlig avfall og retur

headlamp · Lys og lysinnstilling

heat pump · Varmepumpe og batterikjøling

height sensor · Luftfjæring og nivåregulering

HEV · Hybridens driftsmoduser

Hjelpeaggregatreim og strammer · Hjelpeaggregatreim og strammer

Hjulbalansering og dekkskader · Hjulbalansering og dekkskader

hjulgeometri · Camber, caster og spissing

hjulhastighetssensor · ABS og hjulhastighetsgiver

Hjullager og nav · Hjullager og nav

hjullagerstøy · Hjullager og nav

Hovedbremsesylinder og hydraulikk · Hovedbremsesylinder og hydraulikk

hub bearing · Hjullager og nav

HV battery · Battericeller, moduler og batteripakke

HV contactor · Kontaktorer og forladning

HVIL · Kontaktorer og forladning

Hvilestrøm · Hvilestrøm

Hvilestrøm og innsovning · Hvilestrøm og innsovning

hybrid electric vehicle · Hybridens driftsmoduser

Hybridens driftsmoduser · Hybridens driftsmoduser

hydraulic steering pump · Hydraulisk servopumpe

Hydraulisk servopumpe · Hydraulisk servopumpe

hydraulisk trykk · Hovedbremsesylinder og hydraulikk

hydrogendrift · Gass, hydrogen og brenselcelle

høyvoltinterlock · Kontaktorer og forladning

IBS · Intelligent batterisensor

ignition coil · Tennplugg og tennspole

impeller · Vannpumpe og kjølevæskesirkulasjon

Impulsring · Impulsring

inductive pickup · Hallgiver og induktiv giver

injection nozzle · Innsprøytningsdyser

injector · Innsprøytningsdyser

injektor · Innsprøytningsdyser

innlæring · Adaptasjon og kalibrering

Innpress · Innpress

Innsprøytningsdyser · Innsprøytningsdyser

insulation monitoring · Isolasjonsovervåking

insulation warning under HVAC load · Isolasjonsavvik som følger en forbruker

Intelligent batterisensor · Intelligent batterisensor

intelligent battery sensor · Intelligent batterisensor

intercooler · Turbo og ladeluftkjøler

intermittent fault · Dokumentasjon av en periodisk feil

Inverter · Inverter

Inverter og trekkmotor · Inverter og trekkmotor

Isolasjonsavvik som følger en forbruker · Isolasjonsavvik som følger en forbruker

isolasjonsfeil · Isolasjonsovervåking

Isolasjonsovervåking · Isolasjonsovervåking

isolation fault · Isolasjonsovervåking

job card · Arbeidsordre og kundekommunikasjon

Jordfeil som deles av flere forbrukere · Jordfeil som deles av flere forbrukere

jordingsfeil · Spenningsfall og kontaktmotstand

jordstropp · Spenningsfall og kontaktmotstand

kabeltverrsnitt · Ledningsdimensjonering og kabelreparasjon

Kaliper · Kaliper

kam/veiv-korrelasjon · Vurdering av mekanisk kamfase fra to signaler

Kamaksel · Kamaksel

Kamera, radar og ADAS-kalibrering · Kamera, radar og ADAS-kalibrering

Kamerafeste etter frontrutearbeid · Kamerafeste etter frontrutearbeid

kamjustering · Variabel ventilstyring

katalysatoreffektivitet · Treveiskatalysator

kjølevæsketermostat · Termostat

Kjørehøyde · Kjørehøyde

Klimasystemets luftside og kuldemedieside · Klimasystemets luftside og kuldemedieside

knock sensor · Bankesensor og tenningsretardering

Kokepunkt · Kokepunkt

Kompresjonstest · Kompresjonstest

Kompresjonstrykk · Kompresjonstrykk

kompressor · Luftfjæring og nivåregulering

Kondensator i klimaanlegg · Kondensator i klimaanlegg

Konsentrisk slavesylinder · Konsentrisk slavesylinder

kontaktkorrosjon · Korrosjon og materialvalg

Kontaktmotstand · Kontaktmotstand

Kontaktor · Kontaktor

Kontaktorer og forladning · Kontaktorer og forladning

Kontroll av plastisk deformert hjuloppheng · Kontroll av plastisk deformert hjuloppheng

Korrosjon og materialvalg · Korrosjon og materialvalg

kortsluttet ledning · Brudd, kortslutning og sikring

Kraftbegrensning under hurtiglading · Kraftbegrensning under hurtiglading

kretsdiagram · Relé og koblingsskjema

Kuldekrets og kjølemedier · Kuldekrets og kjølemedier

Kupéfilter, vifte og spjeld · Kupéfilter, vifte og spjeld

Kvalitetskontroll og frigivelse · Kvalitetskontroll og frigivelse

Ladeluftkjøler · Ladeluftkjøler

ladespenning · Generator og ladestyring

Ladetilstand · Ladetilstand

ladetrykkgiver · MAP-sensor

lambda · Lambdasonde og drivstoffkorreksjon

Lambdasonde · Lambdasonde

Lambdasonde og drivstoffkorreksjon · Lambdasonde og drivstoffkorreksjon

Lamell · Lamell

lamp circuit voltage · Spenningsmåling over en lampe

lateral runout · Sidekast

lavspentforsyning · DC/DC-omformer

leak-down test · Sylinderlekkasjetest

LED · Lys og lysinnstilling

Ledningsdimensjonering og kabelreparasjon · Ledningsdimensjonering og kabelreparasjon

LI · Belastningsindeks

lift pump · Matepumpe

Like dekktrykk, ulik rulleomkrets · Like dekktrykk, ulik rulleomkrets

live data · Freeze frame og livedata

load index · Dekkdimensjon, last og hastighet

loaded circuit · Spenningsmåling over en lampe

Local Interconnect Network · CAN, LIN og styreenheter

lock-up clutch · Planetgir og momentomformer

LTFT · Lambdasonde og drivstoffkorreksjon

luftbelg · Luftfjæring og nivåregulering

Luftfjæring og nivåregulering · Luftfjæring og nivåregulering

luftmassemåler · Luftmengdemåler og luftfilter

Luftmassesensor · Luftmassesensor

Luftmengdemåler og luftfilter · Luftmengdemåler og luftfilter

Lys og lysinnstilling · Lys og lysinnstilling

løftebukk · Løfteutstyr og ergonomi

Løfteutstyr og ergonomi · Løfteutstyr og ergonomi

Låsekobling · Låsekobling

Låsekobling og differanseturtall · Låsekobling og differanseturtall

MAF · Luftmengdemåler og luftfilter

maintenance schedule · Serviceplan og tekniske data

manifold absolute pressure · MAP-sensor

manifoldtrykk · MAP-sensor

manual gearbox · Manuell girkasse og synkronisering

Manuell girkasse og synkronisering · Manuell girkasse og synkronisering

MAP-sensor · MAP-sensor

mass air flow · Luftmengdemåler og luftfilter

mass air flow sensor · Luftmassesensor

master cylinder · Hovedbremsesylinder og hydraulikk

matepumpe · Drivstoffpumpe og drivstoffilter

Mellomaksel · Mellomaksel

Mengderegulering på dieselpumpen · Mengderegulering på dieselpumpen

misfire fuel trim · Skille feiltenning fra falskt mager blanding

module · Battericeller, moduler og batteripakke

monitor · Overvåkingsrutine

Monitorer og beredskapsstatus · Monitorer og beredskapsstatus

motor starter ikke · Starter og innslagsrelé

Motorolje og viskositet · Motorolje og viskositet

Multimeter og strømtang · Multimeter og strømtang

Måling av tykkelsesvariasjon i bremseskive · Måling av tykkelsesvariasjon i bremseskive

negative temperature coefficient · Temperaturgiver og NTC

nivåvarsel · Skille oljemangel fra feil i nivåmåling

NOx sensor · SCR, AdBlue og NOx-sensorer

NTC · Temperaturkoeffisient

nærlys · Lys og lysinnstilling

OBC · Ombordlader og DC-hurtiglading

OBD readiness · Avgassmåling og kontrollinstruks

offset · Innpress

oil filter · Oljefilter og smørekanaler

oil gallery · Oljefilter og smørekanaler

oil level versus pressure · Skille oljemangel fra feil i nivåmåling

oil pressure · Oljepumpe og oljetrykk

oil pump · Oljepumpe og oljetrykk

oil supply check · Aksept av måledata etter turboskifte

Oljefilter og smørekanaler · Oljefilter og smørekanaler

oljegodkjenning · Motorolje og viskositet

Oljepumpe og oljetrykk · Oljepumpe og oljetrykk

oljeskrapering · Stempler og stempelringer

oljetrykkslampe · Oljepumpe og oljetrykk

Ombordlader · Ombordlader

Ombordlader og DC-hurtiglading · Ombordlader og DC-hurtiglading

ombruksdel · Reparere, overhale eller skifte

onboard charger · Ombordlader og DC-hurtiglading

open circuit · Brudd, kortslutning og sikring

Opplæringsbevis · Opplæringsbevis

optical coupling · Regn- og lyssensor ved frontruten

oscilloscope · Oscilloskop og PWM

Oscilloskop og PWM · Oscilloskop og PWM

Overtrykk · Overtrykk

Overvåkingsrutine · Overvåkingsrutine

oxygen sensor · Lambdasonde og drivstoffkorreksjon

P-kode · Feilkodens oppbygning

parasitic draw · Hvilestrøm og innsovning

park switch · Vindusvisker og parkeringsfunksjon

parkeringshjelp · Parkeringssensorer

Parkeringssensorer · Parkeringssensorer

parking brake · Trommelbrems og parkeringsbrems

partikkelfilter · DPF og regenerering

Partssamarbeid og verneombud · Partssamarbeid og verneombud

Pascal · Hovedbremsesylinder og hydraulikk

passiv giver · Hallgiver og induktiv giver

PDC · Parkeringssensorer

pending · Monitorer og beredskapsstatus

period · Periode

Periode · Periode

PHEV · Hybridens driftsmoduser

PID · Freeze frame og livedata

piezoelement · Bankesensor og tenningsretardering

piston · Stempler og stempelringer

piston ring · Stempler og stempelringer

planetary gearset · Planetgir og momentomformer

Planetgir og momentomformer · Planetgir og momentomformer

plausibility check · Utjevning av temperatur etter nattparkering

plug-in hybrid · Hybridens driftsmoduser

post-repair scan · Kvalitetskontroll og frigivelse

power inverter · Inverter og trekkmotor

power steering · Tannstang og servostyring

precharge · Kontaktorer og forladning

preheating · Glødeplugg og etterglød ing

preload · Gjenger, bolter og momentnøkkel

pressure cap · Ekspansjonstank og trykktesting

pressure plate · Clutch og utløsermekanisme

pretensioner · Airbag og beltestrammere

propeller shaft · Drivaksler, drivknuter og mellomaksel

PTC heater · Varmepumpe og batterikjøling

Pulsandel · Pulsandel

pulsbredde · Oscilloskop og PWM

pulse width modulation · Oscilloskop og PWM

purge valve · Tankventilasjon og kullfilter

quiescent current · Hvilestrøm

radialkast · Hjulbalansering og dekkskader

radiator · Radiator og kjølevifte

Radiator og kjølevifte · Radiator og kjølevifte

rain light sensor · Regn- og lyssensor ved frontruten

receiver drier · Tørkefilter og akkumulator i kuldekretsen

refrigerant · Kuldekrets og kjølemedier

Regenerativ bremsing · Regenerativ bremsing

regenerative braking · Regenerativ bremsing

Registerreim og registerkjede · Registerreim og registerkjede

registerstrammer · Registerreim og registerkjede

Regn- og lyssensor ved frontruten · Regn- og lyssensor ved frontruten

relativ kompresjon · Kompresjonstest

relay · Relé og koblingsskjema

Relé og koblingsskjema · Relé og koblingsskjema

relearn · Adaptasjon og kalibrering

release bearing · Clutch og utløsermekanisme

remanufacturing · Reparere, overhale eller skifte

Reparere, overhale eller skifte · Reparere, overhale eller skifte

restraint system · Airbag og beltestrammere

Returkrets · Returkrets

ride height · Kjørehøyde

rim width · Felg og innpress

roller brake tester · Bremseprøving og bremsekraft

rolling circumference · Like dekktrykk, ulik rulleomkrets

rotor runout · Bremseskive og kast

runout · Hjulbalansering og dekkskader

rust · Korrosjon og materialvalg

røyktetthet · Avgassmåling og kontrollinstruks

Råde · Råde

SAE grade · Motorolje og viskositet

safety representative · Partssamarbeid og verneombud

SAI · Sekundærluft ved kaldstart

SCR, AdBlue og NOx-sensorer · SCR, AdBlue og NOx-sensorer

SCV · Mengderegulering på dieselpumpen

seatbelt pretensioner · Beltestrammer

secondary air injection · Sekundærluft ved kaldstart

Sekundærluft ved kaldstart · Sekundærluft ved kaldstart

selective catalytic reduction · SCR, AdBlue og NOx-sensorer

service bulletin · Serviceplan og tekniske data

Serviceplan og tekniske data · Serviceplan og tekniske data

servo oil flow · Hydraulisk servopumpe

servopumpe · Tannstang og servostyring

shared ground · Jordfeil som deles av flere forbrukere

shared reference voltage · Forsyningsfeil i en sensorgruppe

shock absorber · Støtdemper, fjær og stabilisator

short to ground · Brudd, kortslutning og sikring

shunt · Intelligent batterisensor

Sidekast · Sidekast

Sikring · Sikring

Skille feiltenning fra falskt mager blanding · Skille feiltenning fra falskt mager blanding

Skille oljemangel fra feil i nivåmåling · Skille oljemangel fra feil i nivåmåling

sleep current · Hvilestrøm og innsovning

sluttkontroll · Kvalitetskontroll og frigivelse

SOC · Batteriets ladetilstand og kapasitet

SOH · Batteriets ladetilstand og kapasitet

solenoid · Starter og innslagsrelé

soot · Sot

soot oxidation · Askerest etter vellykket regenerering

Sot · Sot

sotfilter · DPF og regenerering

spark plug · Tennplugg og tennspole

speed rating · Dekkdimensjon, last og hastighet

speed symbol · Hastighetsindeks

spennings tap · Spenningsfall og kontaktmotstand

Spenningsfall og kontaktmotstand · Spenningsfall og kontaktmotstand

Spenningsmåling over en lampe · Spenningsmåling over en lampe

spillolje · Farlig avfall og retur

Spindeldrift i elektrisk parkeringsbrems · Spindeldrift i elektrisk parkeringsbrems

Spissing · Spissing

Spjeldrespons og luftlekkasje · Spjeldrespons og luftlekkasje

spyleporter · Totaktsprinsippet

SRS · Airbag og beltestrammere

stability control · ESP og elektronisk bremsekraftfordeling

starter motor · Starter og innslagsrelé

Starter og innslagsrelé · Starter og innslagsrelé

startmotor · Starter og innslagsrelé

state of charge · Batteriets ladetilstand og kapasitet

state of health · Batteriets ladetilstand og kapasitet

static calibration · Kamera, radar og ADAS-kalibrering

steering rack · Tannstang og servostyring

Stempel · Stempel

Stempelring · Stempelring

Stempler og stempelringer · Stempler og stempelringer

STFT · Lambdasonde og drivstoffkorreksjon

strut · Støtdemper, fjær og stabilisator

Strømtang · Strømtang

strømtapping · Hvilestrøm og innsovning

Støtdemper, fjær og stabilisator · Støtdemper, fjær og stabilisator

støttebukk · Løfteutstyr og ergonomi

suction accumulator · Tørkefilter og akkumulator i kuldekretsen

suction control valve · Mengderegulering på dieselpumpen

Svinghjul · Svinghjul

switching contact · Relé og koblingsskjema

Sylinderblokk og topplokk · Sylinderblokk og topplokk

Sylinderlekkasjetest · Sylinderlekkasjetest

synchronizer · Manuell girkasse og synkronisering

synchronizer ring · Synkronring

synkronring · Manuell girkasse og synkronisering

tailpipe test · Avgassmåling og kontrollinstruks

Tankventilasjon og kullfilter · Tankventilasjon og kullfilter

Tannreim · Tannreim

Tannstang og servostyring · Tannstang og servostyring

task-specific training · Dokumentert opplæring ved bruk av arbeidsutstyr

TCC · Låsekobling og differanseturtall

TDC · Øvre dødpunkt

Temperaturbetinget clutchrykking · Temperaturbetinget clutchrykking

Temperaturgiver og NTC · Temperaturgiver og NTC

Temperaturkoeffisient · Temperaturkoeffisient

Tennplugg og tennspole · Tennplugg og tennspole

Termostat · Termostat

thermal management · Varmepumpe og batterikjøling

thermostat · Termostat

thread pitch · Gjenger, bolter og momentnøkkel

three-way catalyst · Treveiskatalysator

throttle body · Gasspjeld og posisjonsgiver

throttle command versus feedback · Spjeldrespons og luftlekkasje

throttle position sensor · Gasspjeld og posisjonsgiver

tie rod end · Bærearmer, bærekuler og styreledd

tilleggsarbeid · Arbeidsordre og kundekommunikasjon

tillitsvalgt · Partssamarbeid og verneombud

tiltrekkingsmoment · Gjenger, bolter og momentnøkkel

timing belt · Registerreim og registerkjede

timing chain · Registerreim og registerkjede

todelt svinghjul · Dobbeltmassesvinghjul

toe · Camber, caster og spissing

top dead centre · Øvre dødpunkt

toppakning · Sylinderblokk og topplokk

Topplokk · Topplokk

torque converter · Planetgir og momentomformer

torque converter slip speed · Låsekobling og differanseturtall

torque oscillation · Temperaturbetinget clutchrykking

torque wrench · Gjenger, bolter og momentnøkkel

totakter · Totaktsprinsippet

Totaktsprinsippet · Totaktsprinsippet

TPMS og lufttrykk · TPMS og lufttrykk

TPMS-sensor · TPMS og lufttrykk

TPS · Gasspjeld og posisjonsgiver

traction battery · Battericeller, moduler og batteripakke

traction inverter · Inverter

traction motor · Inverter og trekkmotor

training attestation · Opplæringsbevis

transfer case · Differensial og fordelingskasse

Treveiskatalysator · Treveiskatalysator

Trommelbrems og parkeringsbrems · Trommelbrems og parkeringsbrems

Turbo og ladeluftkjøler · Turbo og ladeluftkjøler

turbocharger · Turbo og ladeluftkjøler

TWC · Treveiskatalysator

two-stroke engine · Totaktsprinsippet

tykkelsesvariasjon · Bremseskive og kast

tyre mismatch · Like dekktrykk, ulik rulleomkrets

tyre pressure monitoring system · TPMS og lufttrykk

tyre size · Dekkdimensjon, last og hastighet

Tørkefilter og akkumulator i kuldekretsen · Tørkefilter og akkumulator i kuldekretsen

U-kode · Feilkodens oppbygning

ubalanse · Hjulbalansering og dekkskader

Ultralyd · Ultralyd

ultralydsensor · Parkeringssensorer

ultrasonic sensor · Parkeringssensorer

ultrasound · Ultralyd

unburned oxygen · Skille feiltenning fra falskt mager blanding

Understellsnummer · Understellsnummer

union representative · Partssamarbeid og verneombud

urea dosing · SCR, AdBlue og NOx-sensorer

Utjevning av temperatur etter nattparkering · Utjevning av temperatur etter nattparkering

utløserlager · Clutch og utløsermekanisme

vacuum servo · Bremsekraftforsterker

vakuumaktuator · Wastegate og variabel turbogeometri

valve train · Ventiler og kamaksel

Vannpumpe og kjølevæskesirkulasjon · Vannpumpe og kjølevæskesirkulasjon

vapour lock · Bremsevæske og lufting

Variabel ventilstyring · Variabel ventilstyring

Varmepumpe og batterikjøling · Varmepumpe og batterikjøling

vehicle identification number · Understellsnummer

vehicle lift · Løfteutstyr og ergonomi

Veivaksel · Veivaksel

Veivaksel, lagre og råder · Veivaksel, lagre og råder

veivgiver · Hallgiver og induktiv giver

ventilation · Kupéfilter, vifte og spjeld

Ventiler og kamaksel · Ventiler og kamaksel

ventilmekanisme · Ventiler og kamaksel

verkstedhåndbok · Serviceplan og tekniske data

VGT · Wastegate og variabel turbogeometri

VIN · Serviceplan og tekniske data

Vindusvisker og parkeringsfunksjon · Vindusvisker og parkeringsfunksjon

viskeroverføring · Vindusvisker og parkeringsfunksjon

VNT · Wastegate og variabel turbogeometri

voltage drop · Spenningsfall og kontaktmotstand

Vurdering av mekanisk kamfase fra to signaler · Vurdering av mekanisk kamfase fra to signaler

VVT · Variabel ventilstyring

Wastegate · Wastegate

Wastegate og variabel turbogeometri · Wastegate og variabel turbogeometri

water pump · Vannpumpe og kjølevæskesirkulasjon

wheel alignment · Camber, caster og spissing

wheel balance · Hjulbalansering og dekkskader

wheel bearing · Hjullager og nav

wheel offset · Felg og innpress

wheel speed sensor · ABS og hjulhastighetsgiver

windshield replacement · Kamerafeste etter frontrutearbeid

windshield wiper · Vindusvisker og parkeringsfunksjon

wiper linkage · Vindusvisker og parkeringsfunksjon

wire gauge · Ledningsdimensjonering og kabelreparasjon

work order · Arbeidsordre og kundekommunikasjon

yaw · Giring

yaw rate sensor · ESP og elektronisk bremsekraftfordeling

Øvre dødpunkt · Øvre dødpunkt

øyeblikksbilde · Freeze frame og livedata

Fagord, forkortelser og alfabetisk stikkordregister

Fagord	Betydning	Oppslag
ABS	Regulerer bremsing for å motvirke hjulblokkering.	Driftsbrems, ABS og stabilitetskontroll
ADAS	Førerassistanse som bruker sensorer til å støtte føreren.	Kollisjonsvern og førerassistansesystemer
AdBlue	Urealøsning som leverer råstoff til SCR-prosessen.	Avgassrensing og utslippskontroll
BMS	Overvåker og styrer driftsbetingelser for batteriet.	Elbil, hybrid, hydrogen og gass
CAN	Kommunikasjonsnett for styreenheter.	Lavspenning, signaler og nettverk
CNG	Komprimert naturgass som lagres under trykk.	Elbil, hybrid, hydrogen og gass
DPF	Filter som samler sotpartikler fra dieselavgass.	Avgassrensing og utslippskontroll
DTC	Diagnostic trouble code. Styreenhetens kode for registrert avvik.	Systematisk feilsøking og målejournal
EGR	Tilbakeføring av eksos for å redusere NOx-dannelse.	Avgassrensing og utslippskontroll

Fagord	Betydning	Oppslag
ESP	Stabilitetskontroll som kan korrigere med bremsing på enkelthjul.	Driftsbrems, ABS og stabilitetskontroll
LIN	Lokalt kommunikasjonsnett, ofte for komfortfunksjoner.	Lavspenning, signaler og nettverk
OBD	On-board diagnostics. Bilens egendiagnose.	Systematisk feilsøking og målejournal
PKK	Periodisk kjøretøykontroll etter gjeldende kontrollinstruks.	HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser
PWM	Pulsbreddemodulering. Innkoblet tid varierer innenfor en periode.	Formelark med kontrollregning
SCR	Reduserer nitrogenoksider ved hjelp av ammoniakk og katalysator.	Avgassrensing og utslippskontroll
SRS	Supplemental restraint system. Supplerende kollisjonsvern, blant annet kollisjonsputer.	Kollisjonsvern og førerassistansesystemer
TPMS	Varslingssystem for dekktrykk.	Styring, hjuloppheng, dekk og hjulvinkler
VIN	Vehicle identification number. Kjøretøyets understellsnummer.	Arbeidsordre, service og væsker

Norsk–engelsk stikkordregister

Søkeord	Fagnotat
Arbeidsordre / job card	Arbeidsordre, service og væsker
batteristyring / battery management system (BMS)	Elbil, hybrid, hydrogen og gass
beltestrammer / pretensioner	Kollisjonsvern og førerassistansesystemer
Blokkeringsfrie bremser / anti-lock braking system (ABS)	Driftsbrems, ABS og stabilitetskontroll
brenselcelle / fuel cell	Elbil, hybrid, hydrogen og gass
camber / camber	Styring, hjuloppheng, dekk og hjulvinkler
caster / caster	Styring, hjuloppheng, dekk og hjulvinkler
clutchrykking / clutch judder	Clutch, girkasse og kraftoverføring

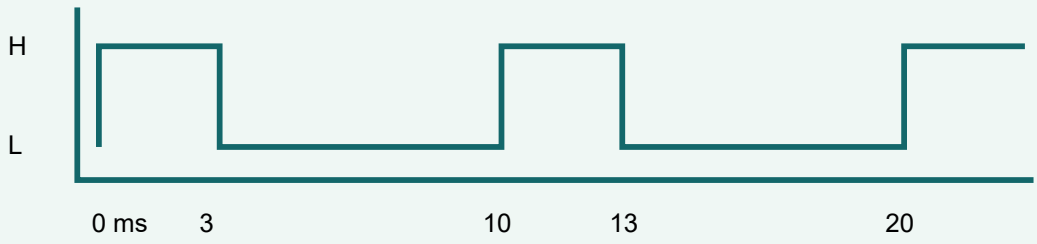
Søkeord	Fagnotat
Clutchsluring / clutch slip	Clutch, girkasse og kraftoverføring
dekktrykkvarsling / tyre pressure monitoring system (TPMS)	Styring, hjuloppheng, dekk og hjulvinkler
differensial / differential	Clutch, girkasse og kraftoverføring
drivaksel / half-shaft	Clutch, girkasse og kraftoverføring
eksosresirkulering / exhaust gas recirculation (EGR)	Avgassrensing og utslippskontroll
ekspansjonsventil / expansion valve	Klima, varme og komfortsystemer
firehjulsdrift / all-wheel drive	Clutch, girkasse og kraftoverføring
Firetakt / four-stroke	Forbrenningsmotor, innsprøytning og kjøling
fordamper / evaporator	Klima, varme og komfortsystemer
førerassistanse / advanced driver assistance systems (ADAS)	Kollisjonsvern og førerassistansesystemer
hjulbalansering / wheel balancing	Styring, hjuloppheng, dekk og hjulvinkler
hjulhastighet / wheel speed	Driftsbrems, ABS og stabilitetskontroll
Høyvolt / high voltage	Elbil, hybrid, hydrogen og gass
jord / ground	Lavspenning, signaler og nettverk
kalibrering / calibration	Kollisjonsvern og førerassistansesystemer
Kollisjonspute / airbag	Kollisjonsvern og førerassistansesystemer
kompresjon / compression	Forbrenningsmotor, innsprøytning og kjøling
komprimert naturgass / CNG	Elbil, hybrid, hydrogen og gass
Kondensator / condenser	Klima, varme og komfortsystemer
ladeluft / charge air	Forbrenningsmotor, innsprøytning og kjøling
Lambdasonde / oxygen sensor	Avgassrensing og utslippskontroll
ledningsbrudd / open circuit	Lavspenning, signaler og nettverk

Søkeord	Fagnotat
motorstyring / engine management	Forbrenningsmotor, innsprøytning og kjøling
ombordlader / onboard charger	Elbil, hybrid, hydrogen og gass
oscilloskop / oscilloscope	Lavspenning, signaler og nettverk
pulsbreddemodulering / PWM	Lavspenning, signaler og nettverk
register / valve timing	Forbrenningsmotor, innsprøytning og kjøling
selektiv katalytisk reduksjon (SCR)	Avgassrensing og utslippskontroll
serviceplan / maintenance schedule	Arbeidsordre, service og væsker
sikkerhetsdatablad / safety data sheet	Arbeidsordre, service og væsker
sotfilter / diesel particulate filter (DPF)	Avgassrensing og utslippskontroll
Spenningsfall / voltage drop	Lavspenning, signaler og nettverk
Spissing / toe	Styring, hjuloppheng, dekk og hjulvinkler
spjeldmotor / blend door actuator	Klima, varme og komfortsystemer
stabilitetskontroll / electronic stability control (ESC, ESP)	Driftsbrems, ABS og stabilitetskontroll
tilleggsvarmer / auxiliary heater	Klima, varme og komfortsystemer

Tekniske illustrasjoner

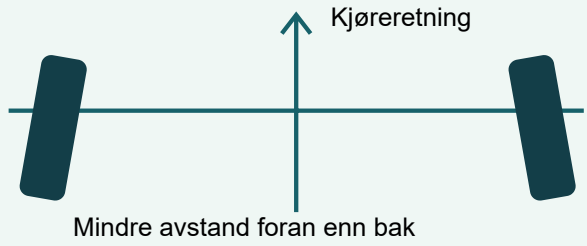
Prinsippskisser og måleeksempler

PWM ved 30 % aktiv høy



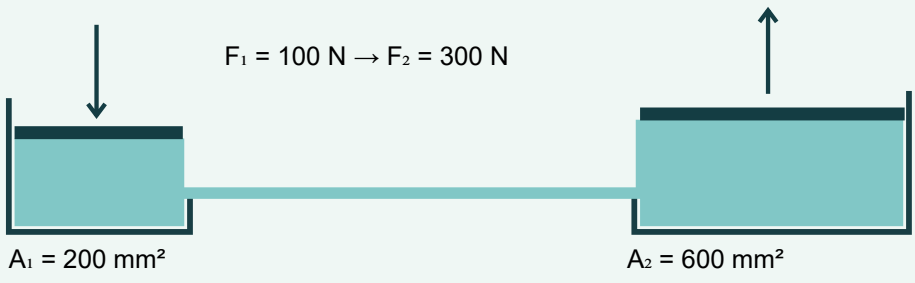
Høyt nivå varer 3 ms, og perioden er 10 ms. Frekvensen er 100 Hz. H og L er logiske nivåer. Elektroteknikk og målemetoder

Spissing sett ovenfra



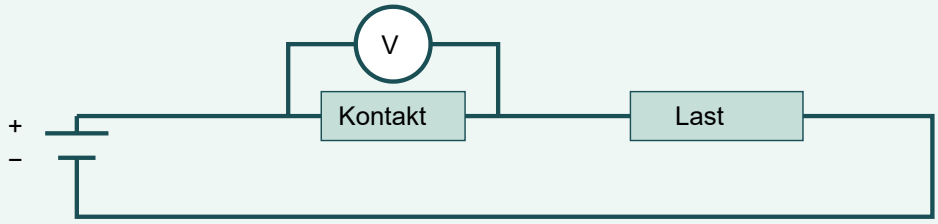
Forhjulene peker mot hverandre i kjøreretningen. Vinklene er overdrevet for tydelighet. Styring, hjul og dekk

Trykk og areal i to stempler



Idealmodell med samme trykkendring i begge sylindre. Pilene viser påført kraft til venstre og levert kraft til høyre. Arealene er angitte eksempelverdier. Bremser og stabilitet

Spenningsfall over én forbindelse



Voltmeteret er parallelt med kontakten. Målingen tas mens det går strøm gjennom lasten. Elektroteknikk og målemetoder

Firetakt gjennom to veivomdreininger



Rekkefølgen viser stempelslagene. Faktiske ventilåpninger kan overlappe ved taktskifte. Motor og mekanikk

Varmevei ved åpen termostat



Forenklet radiatorkrets. Bypass og kupévarmer kan gi parallelle veier. Smøring og kjøling

Ladeluftens vei



Eksosturbinen driver kompressoren via en aksel. Eksos og ladeluft er separate strømmer. Drivstoff, luft og tenning

Fra avgassavvik til etterprøvbar diagnose



Dette er en diagnoseprosess. Komponentrekkefølgen i et eksosanlegg varierer. Avgass og miljø

Momentvei i forhjulsdrevet bil med manuell girkasse



Differensialen fordeler moment videre til hjulene og tillater ulikt turtall i sving. Girkasse og drivverk

Kraftoverføring i hydraulisk driftsbrems



Ved hjulet omsettes trykk til kraft. ABS-modulator og kretsdeling er utelatt i prinsippskissen. Bremser og stabilitet

Firehjulskontroll



Sammenlign med måledata for riktig variant og fjæring. Styring, hjul og dekk

Måling av spenningsfall i en belastet strømvei



Voltmeter A–B måler tap på plussiden, B–C måler forbrukerspenning og C–D måler returtap. D er batteriets minuspol. Elektroteknikk og målemetoder

Energi ved AC-lading og elektrisk drift



De to første leddene viser lading. De to siste viser energiveien videre under drift. DC-hurtiglading går utenom ombordladeren. Elbil, hybrid og energisikkerhet

Kuldekrets med ekspansjonsventil



Damp fra fordamperen returnerer til kompressoren. Dette viser kjølemodus. Komfort, sikkerhet og karosseri

Fra registrert feil til bekreftet årsak



Koden setter retningen. En fysisk test må kunne skille de foreslåtte årsakene. OBD og diagnose

Tankventilasjon og kullfilter



Tankdamp lagres i aktivt kull. Under rensing åpnes forbindelsen mot innsuget. Fagartikkel og kilde

Mengderegulering på dieselpumpen



Styreenheten kommanderer sugekontrollventilen. Den påvirker pumpens leverte mengde. Første pil viser kommando, de neste viser drivstoffvei. Fagartikkel og kilde

Sekundærluft ved kaldstart



Luft pumpes inn på eksossiden under egnede kaldstartvilkår. En lekk tilbakeslagsventil kan belaste pumpen. Fagartikkel og kilde

Gasspedalens signalspor



Pedalen uttrykker en forespørsel. Styreenheten vurderer denne før den velger momentkommando. Fagartikkel og kilde

Hydraulisk servopumpe



Styreventilen leder strømmen mot aktuell side av sylinderen. Retur til beholderen er utelatt. Fagartikkel og kilde

Spindeldrift i elektrisk parkeringsbrems



Mekanismen presser stempelet frem. Andre parkeringsbremser kan ha wiretrekk. Fagartikkel og kilde

Bankesensor og tenningsretardering



Styreenheten tolker signalet i forhold til motorens driftsfase og korrigerer ved behov. Fagartikkel og kilde

Intelligent batterisensor



Spenningsfallet følger strømmen i målemotstanden. En returvei utenom shunten kan gi systematisk feil. Fagartikkel og kilde

Brudd, kortslutning og sikring



Sikringen beskytter ledningsnettet. Høy kontaktmotstand kan gi varmgang uten at sikringen løser ut. Fagartikkel og kilde

Tørkefilter og akkumulator i kuldekretsen



Lavtrykksdelen med fordamper er utelatt. Et system med fast strupeorgan kan i stedet bruke akkumulator på sugesiden. Fagartikkel og kilde

Negativ camber sett forfra



Hjultoppen heller innover. Sammenlign med kjøretøyets referanse.

Hjultoppene heller inn mot bilens midtlinje. Loddlinjene er tegnet med stiplet strek. Vinklene er overdrevet.

Faglig grunnlag og kilder

Positiv caster sett fra siden

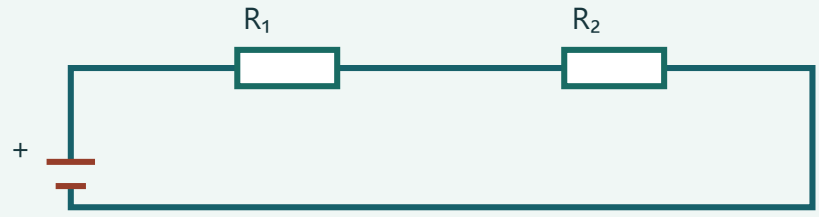


Stiplet linje går gjennom hjulsenteret til kontaktpunktet.

Når toppen av styreaksen heller bakover, møter aksens forlengelse veibanen foran hjulets kontaktpunkt i denne idealiserte skissen.

Faglig grunnlag og kilder

To motstander i serie

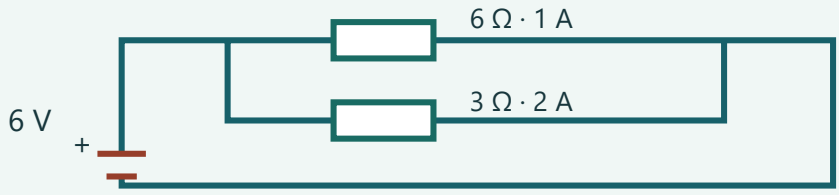


R_1 = 6 Ω og R_2 = 3 Ω gir 9 Ω. Med 9 V over kretsen går det 1 A.

Den samme strømmen går gjennom begge motstander. Ved tilkobling over knutepunktene legges spenningsfallene sammen.

Faglig grunnlag og kilder

To motstander i parallell

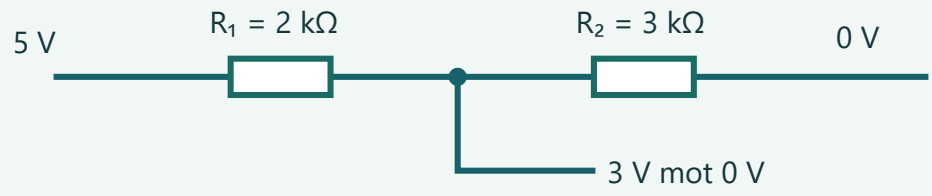


Kilden leverer 3 A. Samlet motstand er 6 V / 3 A = 2 Ω.

Begge grenene er koblet til de samme to nodene. Hver gren har samme spenning. Strømmene summeres der grenene møtes.

Faglig grunnlag og kilder

Målepunkt i spenningsdeler

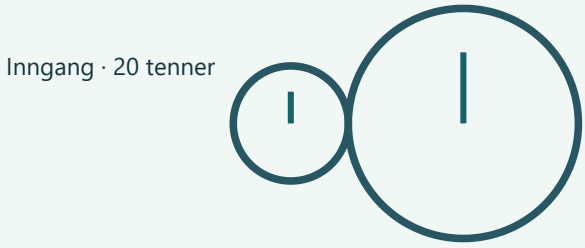


5 V × 3 / (2 + 3) = 3 V. En belastet inngang kan endre delingsforholdet.

En ubelastet inngang måler spenningen over den nedre motstanden. Koble fra forsyningen før en motstandskontroll.

Faglig grunnlag og kilder

Utveksling i et ytre tannhjulspar



i = 40 / 20 = 2. Ved 2 000 o/min inn blir utgående turtall 1 000 o/min.

Delesirklene berører hverandre. Et mindre inngangsdrev som driver et større hjul gir lavere utgående turtall og motsatt dreieretning.

Faglig grunnlag og kilder

Kompetansemål og oppslagsark

Oppslagsark til utskrift · Kompetansemålsmatrise · BMK03-03 · Kompetansemål og pensumoversikt · Tidligere eksamensoppgaver

Oppslagsark til utskrift

Bruk Ctrl+P. Arkene er til forberedelse. Avklar hvilke papirnotater du kan ta med.

Fra symptom til bekreftet årsak

Kundens ord → sikre arbeidsstedet → hent variant og anvisning → reproduser forsvarlig → lagre hendelsesdata → sett opp to hypoteser → velg en test som kan skille dem → dokumenter før/etter under like vilkår.

Kildegrunnlag og utdyping

Måling i en belastet strømvei

Mål over begge batteripoler mens lasten er aktiv. Mål fra batteripluss til lastens pluss, over forbrukeren og fra lastens retur til batteriminus. Summen svarer til kildespenningen under samme last. Oppgi målepunkter, enhet og kilde for tillatt verdi.

Kildegrunnlag og utdyping

Sikkerhetskritisk arbeid

Lang pedal, lekkasje eller usikker bremsevirkning krever sikring før prøvekjøring. Høyvolt, trykksystemer og pyroteknikk har egne sikkerhetsprosedyrer. Et styresignal eller en slukket lampe bekrefter ikke sikker tilstand.

Kildegrunnlag og utdyping

Regnegang

Skriv formelen, gjør enhetene like, sett inn verdiene og kontroller størrelsesorden. $U = R \cdot I$, $P = U \cdot I$, $E = P \cdot t$, $F = p \cdot A$, $M = F \cdot r_{\perp}$, $i = n_{inn}/n_{ut}$. Enheten avgjør blant annet om energien kommer ut i J eller Wh.

Kildegrunnlag og utdyping

Kundemelding

Beskriv hva du observerte, hva testen viste, tiltaket kunden godkjente og hva sluttprøven bekreftet. Skill dokumentert årsak fra åpen hypotese. Oppgi hvilke forhold verkstedet ikke fikk

gjenskapt.

Kildegrunnlag og utdyping

Kompetansemålsmatrise · BMK03-03

BMK03-03 gjelder fra 1. august 2022. Tabellen følger alle 22 punktene i Udirs rekkefølge. Nummer, kortform og forslag til dokumentasjon er laget for dette biblioteket. Bruk den offisielle ordlyden ved formelle henvisninger. Kompetansemål - Læreplan i vg3 bilfaget, lette kjøretøy (BMK03-03) | udir.no (Originalkilde – krever internett.) · Gyldighet og innføring - Læreplan i vg3 bilfaget, lette kjøretøy (BMK03-03) | udir.no (Originalkilde – krever internett.)

Mål	Dette skal du mestre	Vis kompetansen	Les
1 · Arbeidsoppdrag	Planlegg, utfør og dokumenter etter lovverk, HMS og fabrikantens anvisning.	Arbeidsordre med kilde, risiko og sluttkontroll.	Arbeidsordre, service og væsker
2 · Metode og deler	Velg løsning innenfor fabrikantkrav og vurder økonomiske, miljømessige og sosiale hensyn.	Sammenlign ny og overhalt del.	Arbeidsordre, service og væsker
3 · Kunde og etikk	Veiled kunden og følg bedriftens kunderutiner og fagetikk.	Forklar avvik uten fagsjargong.	Arbeidsordre, service og væsker
4 · Verneutstyr og ergonomi	Velg og bruk vern for oppdraget. Reflekter over fysisk belastning.	Begrunn arbeidshøyde og hjelpemiddel.	Arbeidsordre, service og væsker HMS og regelverk
5 · Service	Utfør vedlikeholdsservice etter riktig fabrikantplan.	Vis hvilke punkter som forfaller.	Arbeidsordre, service og væsker
6 · Smøremidler og væsker	Forklar egenskaper og skiftebehov.	Koble funksjon, aldring og riktig spesifikasjon.	Arbeidsordre, service og væsker
7 · Forbrenningsmotor	Undersøk motor og tilhørende systemer, reparer og juster ved behov.	Tolk et kompresjonsavvik.	Forbrenningsmotor, innsprøytning og kjøling

Mål	Dette skal du mestre	Vis kompetansen	Les
8 · Motorstyring	Feilsøk, utfør fysisk prøve, diagnostiser, utbedre og kalibrer.	Sammenhold livedata med uavhengig test.	Forbrenningsmotor, innsprøytning og kjøling Avgassrensing og utslippskontroll Lavspenning, signaler og nettverk
9 · Utslipp	Kontroller rensefunksjon etter regelverk, still diagnose og rett feilen.	Skille tett filter fra feil trykksignal.	Avgassrensing og utslippskontroll
10 · Energisikkerhet	Forklar tiltak for høyvolt, gass og hydrogen.	Vurder tre ulike energifarer.	Elbil, hybrid, hydrogen og gass
11 · Drivlinjer	Funksjonsprøv flere fremdriftstyper, diagnostiser, reparer eller skift del og kalibrer.	Sammenlign clutchfeil med elektrisk effektbegrensning.	Clutch, girkasse og kraftoverføring Elbil, hybrid, hydrogen og gass
12 · Lavspenning	Mål ledningsnett og komponenter, finn årsak, reparer eller skift og kalibrer.	Plasser måleprober i skjema.	Lavspenning, signaler og nettverk
13 · Komfort, klima og varme	Forklar prinsippene, vedlikehold, diagnostiser, utbedre og kalibrer.	Skille luftfordeling fra kuldekrets.	Klima, varme og komfortsystemer
14 · Sikkerhetssystemer	Kontroller aktivt og passivt vern, diagnostiser, reparer eller skift og kalibrer.	Dokumenter kamerakalibrering og sikker SRS-diagnose.	Lavspenning, signaler og nettverk Driftsbrems, ABS og stabilitetskontroll Kollisjonsvern og førerassistansesystemer
15 · Styring og oppheng	Kontroller tilstand og funksjon. Forklar fjæring, demping, stabilisering og styring. Skift og kalibrer.	Undersøk slakk før justering.	Styring, hjuloppheng, dekk og hjulvinkler

Mål	Dette skal du mestre	Vis kompetansen	Les
16 · Hjulgeometri	Mål og juster hjulvinkler. Forklar geometri, dekkslitasje og kjøreegenskaper.	Tolk en før- og etterrapport.	Styring, hjuloppheng, dekk og hjulvinkler
17 · Hjulutrustning	Vurder lovlighet, legg om og balanser dekk og kontroller og kalibrer trykkvarsling.	Skille ubalanse fra feil hjulvinkel.	Styring, hjuloppheng, dekk og hjulvinkler
18 · Bremser	Kontroller etter regelverk og fabrikantdata, reparer eller skift og kalibrer.	Vis test og frigivelseskriterium.	Driftsbrems, ABS og stabilitetskontroll
19 · Bremseregulering	Forklar forsterking, regulering og gjenvinning av energi.	Tegn energiveien ved to typer bremsing.	Elbil, hybrid, hydrogen og gass Driftsbrems, ABS og stabilitetskontroll
20 · Montering	Monter deler og utstyr etter regler og anvisninger fra leverandør og fabrikant.	Avklar godkjenning og etterkontroll.	Arbeidsordre, service og væsker Kollisjonsvern og førerassistansesystemer
21 · Retur	Håndter deler, væsker og gasser etter interne gjenvinnings- og returrutiner.	Spor spillolje fra oppsamling til mottak.	Arbeidsordre, service og væsker Avgassrensing og utslippskontroll HMS og regelverk
22 · Arbeidsliv	Forklar partssamarbeid og reflekter over rettigheter, plikter og likeverdig inkludering.	Drøft hvordan en lærling kan melde fare og delta på lik linje.	Arbeidsordre, service og væsker HMS og regelverk

Fordypning per fagområde

Fagområde	Mål å lese sammen
Motor og mekanikk	7, 8
Smøring og kjøling	5, 6, 7
Drivstoff, luft og tenning	7, 8, 9
Avgass og miljø	8, 9, 21

Fagområde	Mål å lese sammen
Girkasse og drivverk	11
Bremser og stabilitet	14, 18, 19
Styring, hjul og dekk	15, 16, 17
Elektroteknikk og målemetoder	8, 12, 14
Elbil, hybrid og energisikkerhet	10, 11, 12, 19
Komfort, sikkerhet og karosseri	13, 14, 20
Service og verkstedarbeid	1, 2, 3, 4, 5, 6, 20, 21, 22
OBD og diagnose	8, 9, 12

Vis kompetansen i en arbeidssituasjon

Mål 1 · Arbeidsoppdrag

Lag arbeidsordre som viser hvilken prosedyre som gjelder, hvilken risiko du har håndtert og hva sluttprøven skal bekrefte.

Arbeidsordre og kundekommunikasjon · Kvalitetskontroll og frigivelse

Mål 2 · Metode og komponent

Sammenlign overhalt del og ny del med hensyn til levetid, sikkerhet, garanti, ressursbruk, arbeidsforhold og kostnad.

Reparere, overhale eller skifte · Gjenger, bolter og momentnøkkel

Mål 3 · Kunde og fagetikk

Forklar kundens valgmuligheter og innhent beslutning før tilleggsarbeid. Beskriv også sikkerhetsavvik kunden ikke har merket.

Arbeidsordre og kundekommunikasjon · Reparere, overhale eller skifte

Mål 4 · Verneutstyr og belastning

Begrunn underlag, støtte, arbeidsstilling, løftehøyde og nødvendig opplæring ved arbeid under bil.

Løfteutstyr og ergonomi · Dokumentert opplæring ved bruk av arbeidsutstyr

Mål 5 · Periodisk service

Bruk VIN og kjøreprofil til å velge vedlikeholdspunkter. Dokumenter hvilke arbeider som faktisk er utført.

Serviceplan og tekniske data · Motorolje og viskositet

Mål 6 · Oljer og væsker

Sammenlign viskositet og godkjenning på motorolje med kokepunkt, væsketype og skiftebehov i bremser.

Motorolje og viskositet · Bremsevæske og lufting

Mål 7 · Forbrenningsmotor

Skille tetting, fylling og feil ventiltid. Velg fysisk prøve som kan lokalisere det aktuelle avviket.

Kompresjonstest · Sylinderlekkasjetest · Registerreim og registerkjede

Mål 8 · Motorstyring

Sammenlign pedalønske, tillatt moment og faktisk spjeldstilling. Begrunn kontroll eller kalibrering ut fra måleresultatet.

Gasspjeld og posisjonsgiver · Bankesensor og tenningsretardering · Gasspedalens signalspor

Mål 9 · Avgassrensing

Avgjør om monitorvilkårene er oppfylt. Skill sensorfeil fra uteblitt rensing før valg av tiltak.

DPF og regenerering · SCR, AdBlue og NOx-sensorer · Eksostemperaturføler

Mål 10 · Høyvolt, gass og hydrogen

Forklar lagret elektrisk energi og trykk som separate farer. Bruk relevante beredskaps- og verkstedanvisninger.

Isolasjonsovervåking · Gass, hydrogen og brenselcelle

Mål 11 · Ulike drivlinjer

Sammenlign fast utveksling, CVT og elektrisk drift. Oppgi hvilken funksjon og hvilken innlæring som må bekreftes etter inngrep.

Planetgir og momentomformer · Dobbeltclutch og CVT · Inverter og trekkmotor

Mål 12 · Lavspenning

Tegn både pluss og retur. Mål under last og planlegg sluttkontroll inklusive eventuell innlæring.

Spenningsfall og kontaktmotstand · Relé og koblingsskjema · Intelligent batterisensor

Mål 13 · Komfort og varme

Forklar varmevei og styring. Skill luftfordeling fra kuldekrets, og identifiser komponenter som krever initialisering.

Kuldekrets og kjølemedier · Varmepumpe og batterikjøling · Regn- og lyssensor ved frontruten

Mål 14 · Aktivt og passivt vern

Sammenlign risiko, inngangssignaler og sluttkontroll ved SRS og ADAS. Finn riktig kalibreringsprosedyre.

Airbag og beltestrammere · Kamera, radar og ADAS-kalibrering · ESP og elektronisk bremsekraftfordeling

Mål 15 · Styring og oppheng

Finn mekanisk slakk, feil nivå eller manglende servohjelp. Prøv under lasttilstanden fabrikantens metode krever.

Bærearmer, bærekuler og styreledd · Luftfjæring og nivåregulering · Hydraulisk servopumpe

Mål 16 · Geometri

Tolk en målerapport per hjul, forklar slitasje og dokumenter hvorfor grunnstillingen kan justeres først etter utbedring av slakk.

Camber, caster og spissing · Bærearmer, bærekuler og styreledd

Mål 17 · Hjulutrustning

Vurder dekkmerking, montering, balansering og lovlig bruk. Verifiser korrekt trykk før TPMS-innlæring.

Dekkdimensjon, last og hastighet · Hjulbalansering og dekkskader · TPMS og lufttrykk

Mål 18 · Grunnbremser

Mål virkning og vurder skive, kloss og mekanisme. Velg metode som passer drivlinje og registreringsgrunnlag.

Hovedbremsesylinder og hydraulikk · Bremseskive og kast · Bremseprøving og bremsekraft

Mål 19 · Forsterking og gjenvinning

Tegn energiveien ved bremsing. Skill redusert assistanse fra begrenset regenerering og hydraulisk feil.

Bremsekraftforsterker · ESP og elektronisk bremsekraftfordeling · Regenerativ bremsing

Mål 20 · Montering av utstyr

Kontroller godkjenningsgrunnlag, innfesting og funksjon. Oppgi hvilke dokumenter som gjelder den aktuelle varianten.

Lys og lysinnstilling · Gjenger, bolter og momentnøkkel · Felg og innpress

Mål 21 · Avfall og retur

Vis hvordan væsker og gasser identifiseres og samles opp og hvordan byttedeler følges til rett mottak.

Farlig avfall og retur · Tørkefilter og akkumulator i kuldekretsen

Mål 22 · Partssamarbeid

Drøft hvordan lærlingen kan stanse farlig arbeid og medvirke. Skill arbeidsgivers plikt, verneombudets rolle og tillitsvalgtes oppgaver.

Partssamarbeid og verneombud · Dokumentert opplæring ved bruk av arbeidsutstyr

---

Kompetansemål og pensumoversikt

BMK03-03 gjelder fra 1. august 2022. Tabellen følger alle 22 punktene i Udirs rekkefølge. Nummer, kortform og forslag til dokumentasjon er laget for dette biblioteket. Bruk den offisielle ordlyden ved formelle henvisninger. Kompetansemål - Læreplan i vg3 bilfaget, lette kjøretøy (BMK03-03) | udir.no (Originalkilde – krever internett.) · Gyldighet og innføring - Læreplan i vg3 bilfaget, lette kjøretøy (BMK03-03) | udir.no (Originalkilde – krever internett.)

Mål	Dette skal du mestre	Vis kompetansen	Les
1 · Arbeidsoppdrag	Planlegg, utfør og dokumenter etter lovverk, HMS og fabrikantens anvisning.	Arbeidsordre med kilde, risiko og sluttkontroll.	Arbeidsordre, service og væsker
2 · Metode og deler	Velg løsning innenfor fabrikantkrav og vurder økonomiske, miljømessige og sosiale hensyn.	Sammenlign ny og overhalt del.	Arbeidsordre, service og væsker
3 · Kunde og etikk	Veiled kunden og følg bedriftens kunderutiner og fagetikk.	Forklar avvik uten fagsjargong.	Arbeidsordre, service og væsker
4 · Verneutstyr og ergonomi	Velg og bruk vern for oppdraget. Reflekter over fysisk belastning.	Begrunn arbeidshøyde og hjelpemiddel.	Arbeidsordre, service og væsker HMS og regelverk
5 · Service	Utfør vedlikeholdsservice etter riktig fabrikantplan.	Vis hvilke punkter som forfaller.	Arbeidsordre, service og væsker
6 · Smøremidler og væsker	Forklar egenskaper og skiftebehov.	Koble funksjon, aldring og riktig spesifikasjon.	Arbeidsordre, service og væsker

Mål	Dette skal du mestre	Vis kompetansen	Les
7 · Forbrenningsmotor	Undersøk motor og tilhørende systemer, reparer og juster ved behov.	Tolk et kompresjonsavvik.	Forbrenningsmotor, innsprøytning og kjøling
8 · Motorstyring	Feilsøk, utfør fysisk prøve, diagnostiser, utbedre og kalibrer.	Sammenhold livedata med uavhengig test.	Forbrenningsmotor, innsprøytning og kjøling Avgassrensing og utslippskontroll Lavspenning, signaler og nettverk
9 · Utslipp	Kontroller rensefunksjon etter regelverk, still diagnose og rett feilen.	Skille tett filter fra feil trykksignal.	Avgassrensing og utslippskontroll
10 · Energisikkerhet	Forklar tiltak for høyvolt, gass og hydrogen.	Vurder tre ulike energifarer.	Elbil, hybrid, hydrogen og gass
11 · Drivlinjer	Funksjonsprøv flere fremdriftstyper, diagnostiser, reparer eller skift del og kalibrer.	Sammenlign clutchfeil med elektrisk effektbegrensning.	Clutch, girkasse og kraftoverføring Elbil, hybrid, hydrogen og gass
12 · Lavspenning	Mål ledningsnett og komponenter, finn årsak, reparer eller skift og kalibrer.	Plasser måleprober i skjema.	Lavspenning, signaler og nettverk
13 · Komfort, klima og varme	Forklar prinsippene, vedlikehold, diagnostiser, utbedre og kalibrer.	Skille luftfordeling fra kuldekrets.	Klima, varme og komfortsystemer
14 · Sikkerhetssystemer	Kontroller aktivt og passivt vern, diagnostiser, reparer eller skift og kalibrer.	Dokumenter kamerakalibrering og sikker SRS-diagnose.	Lavspenning, signaler og nettverk Driftsbrems, ABS og stabilitetskontroll Kollisjonsvern og førerassistansesystemer

Mål	Dette skal du mestre	Vis kompetansen	Les
15 · Styring og oppheng	Kontroller tilstand og funksjon. Forklar fjæring, demping, stabilisering og styring. Skift og kalibrer.	Undersøk slakk før justering.	Styring, hjuloppheng, dekk og hjulvinkler
16 · Hjulgeometri	Mål og juster hjulvinkler. Forklar geometri, dekkslitasje og kjøreegenskaper.	Tolk en før- og etterrapport.	Styring, hjuloppheng, dekk og hjulvinkler
17 · Hjulutrustning	Vurder lovlighet, legg om og balanser dekk og kontroller og kalibrer trykkvarsling.	Skille ubalanse fra feil hjulvinkel.	Styring, hjuloppheng, dekk og hjulvinkler
18 · Bremser	Kontroller etter regelverk og fabrikantdata, reparer eller skift og kalibrer.	Vis test og frigivelseskriterium.	Driftsbrems, ABS og stabilitetskontroll
19 · Bremseregulering	Forklar forsterking, regulering og gjenvinning av energi.	Tegn energiveien ved to typer bremsing.	Elbil, hybrid, hydrogen og gass Driftsbrems, ABS og stabilitetskontroll
20 · Montering	Monter deler og utstyr etter regler og anvisninger fra leverandør og fabrikant.	Avklar godkjenning og etterkontroll.	Arbeidsordre, service og væsker Kollisjonsvern og førerassistansesystemer
21 · Retur	Håndter deler, væsker og gasser etter interne gjenvinnings- og returrutiner.	Spor spillolje fra oppsamling til mottak.	Arbeidsordre, service og væsker Avgassrensing og utslippskontroll HMS og regelverk
22 · Arbeidsliv	Forklar partssamarbeid og reflekter over rettigheter, plikter og likeverdig inkludering.	Drøft hvordan en lærling kan melde fare og delta på lik linje.	Arbeidsordre, service og væsker HMS og regelverk

Tidligere eksamensoppgaver

Tre Udir-sett med eldre fagkode BMK3102 er lest i åpent arkiv hos Bilfag/Portfolio. Oppslagene nedenfor oppsummerer bokmålsdelen under Situasjonsbeskrivelse, Verkstedordre og Oppgave.

BMK3102 · 07.06.2013

Verkstedordren omfatter blant annet bremselyd og varsling, slitasje på innsiden av forhjulene og motorbank ved jevn drift. Kandidaten må legge en plan som knytter hvert symptom til undersøkelser.

Fagstoff i denne utgaven. Bremseskive og kast, hjulgeometri og veivlager.

Udir · BMK3102, 07.06.2013 (Originalkilde – krever internett.)

BMK3102 · 03.12.2015

En samlet verkstedordre omfatter blant annet lav pedal med varsellamper, motorlampe og tung styring. Oppgaven ber også kandidaten håndtere andre funn under arbeidet.

Fagstoff i denne utgaven. Grunnbrems og ABS som separate undersøkelser, servostyring, arbeidsordre og avtale om tilleggsarbeid.

Udir · BMK3102, 03.12.2015 (Originalkilde – krever internett.)

BMK3102 · 04.12.2014

I bokmålsdelens verkstedordre beskrives blant annet synkende bremsepedal, behov for gjentatt starthjelp, dekkslitasje og knepping ved parkering. Kandidaten blir bedt om å planlegge, feilsøke og reparere.

Udirs oppgave, BMK3102 04.12.2014, bokmålsdel (Originalkilde – krever internett.)

Hva settene kan fortelle

Alle tre gir kandidaten en verkstedordre med flere symptomer. Bremsefeil opptrer sammen med oppdrag på andre systemer. Et godt svar må derfor håndtere både rekkefølge, sikkerhet og begrunnede valg av målinger. Utvalget gir ikke grunnlag for en frekvensrangering av temaer på BMK3103 eller et krav om en bestemt beregning. HMS, kontroll og dokumentasjon prioriteres også fordi de inngår i dagens læreplan.

Ingen tidligere BMK3103-oppgave med lesbar fulltekst ble bekreftet i de åpne søkene. Tilgjengelighet og passord må avklares via kandidatportalen/skolen. Kandidat - Udir.no: Bilfaget, lette kjøretøy, skriftlig (Originalkilde – krever internett.) · Forberede og ta eksamen | udir.no (Originalkilde – krever internett.)

Kilder og dokumentasjon

Kilderegister · Kilder med lokale fagnotater · Kilderegister og kontrollnotater · Bruk og eksamensregler

Kilderegister

Kildene ble undersøkt fram til 24.11.2026. Lenkekontrollen viser hvilke originaler som svarte ved siste forsøk. Datoer nedenfor er publikasjonens egne datoer der de kunne bekreftes. Øvrige revisjonsdatoer er uavklart. Kapittel er oppgitt når identifisert, ellers viser lenken til hele den navngitte artikkelen. Klikk på lokale henvisninger for å lese sammendrag uten nett.

afdc.energy.gov

Alternative Fuels Data Center: How Do All-Electric Cars Work? (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Battericeller, moduler og batteripakke · BMS og cellebalansering · Inverter og trekkmotor · Ombordlader og DC-hurtiglading · DC/DC-omformer · Regenerativ bremsing · Clutch, girkasse og kraftoverføring · Elbil, hybrid, hydrogen og gass

afdc.energy.gov

Alternative Fuels Data Center: How Do Fuel Cell Electric Vehicles Work Using Hydrogen? (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Gass, hydrogen og brenselcelle · Elbil, hybrid, hydrogen og gass

afdc.energy.gov

Alternative Fuels Data Center: How Do Gasoline Cars Work? (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Firetaktsmotor

afdc.energy.gov

Alternative Fuels Data Center: How Do Hybrid Electric Cars Work? (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Hybridens driftsmoduser

afdc.energy.gov

Alternative Fuels Data Center: Natural Gas Fuel Safety (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Gass, hydrogen og brenselcelle · Elbil, hybrid, hydrogen og gass

africa.michelin.com

Wheel alignment, wheel balancing | MICHELIN (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Bærearmer, bærekuler og styreledd · Camber, caster og spissing · Hjulbalansering og dekkskader · Styring, hjuloppheng, dekk og hjulvinkler

aftermarket.zf.com

Dual-Mass Flywheel (DMF) - Noises When Starting the Engine, When Traveling, or When Switching (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Veivaksel, lagre og råder · Dobbeltmassesvinghjul · Planetgir og momentomformer · Starter og innslagsrelé

aftermarket.zf.com

Schadensbeurteilung Kupplungsrupfen - ZF Aftermarket (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Clutch og utløsermekanisme · Manuell girkasse og synkronisering · Clutch, girkasse og kraftoverføring

aftermarket.zf.com

Passenger Car Air Ride Diagnostic Checklist (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Luftfjæring og nivåregulering

assets.denso-am.eu

10.3. Trouble shooting (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Tennplugg og tennspole

assets.sia.toyota.com

MIRAI_OM_USA_OM62023U (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Toyota Mirai OM62023U, kap. 2, s. 89–91. Varsling og sikkerhetsprinsipper.

Brukt i Gass, hydrogen og brenselcelle · Elbil, hybrid, hydrogen og gass

bilfag.portfolio.no

Udir · BMK3102, 03.12.2015 (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Udir, 03.12.2015. Situasjonsbeskrivelse, Verkstedordre og Oppgave, bokmålsdelen. Tidligere læreplan.

Brukt i Tannstang og servostyring · Arbeidsordre og kundekommunikasjon · 03.12.2015

bilfag.portfolio.no

Udir · BMK3102, 07.06.2013 (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Udir, 07.06.2013. Situasjonsbeskrivelse, Verkstedordre og Oppgave, bokmålsdelen. Tidligere læreplan.

Brukt i Camber, caster og spissing · 07.06.2013

cdn.skfmediahub.skf.com

TT08_011 hub unit wheel bearing noise (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Hjullager og nav · Hallgiver og induktiv giver

eksamensplan.udir.no

eksamensplan.udir.no (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Eksamen og hjelpemidler ·

global.yamaha-motor.com

2stroke / 4stroke - Motorcycle | Yamaha Motor Co., Ltd. (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Yamaha Motor, 2stroke / 4stroke. Prinsipp for portstyrt motorsykkelmotor.

Brukt i Totaktsprinsippet

kandidat.udir.no

Kandidat - Udir.no: Bilfaget, lette kjøretøy, skriftlig (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Kun inngangssiden var lesbar. Fulltekst og lokale kandidattillatelser er ubekreftet.

Brukt i Aktuell fagkode · Eksamen og hjelpemidler ·

manuals.picotech.com

Automotive menu (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Multimeter og strømtang · Oscilloskop og PWM · CAN, LIN og styreenheter · Freeze frame og livedata · Periodetid, frekvens og pulsandel · Lavspenning, signaler og nettverk

navigates-ws.gates.com

TECHNICAL SERVICE BULLETIN (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Registerreim og registerkjede

onlinedocs.microchip.com

Getting Started With the MPLAB® Code Configurator Melody LIN Responder Library (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i CAN, LIN og styreenheter

openstax.org

2.5 Motion Equations for Constant Acceleration in One Dimension - College Physics | OpenStax (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

OpenStax College Physics § 2.5. Konstant akselerasjon.

Brukt i Bremselengde og reaksjonsvei

openstax.org

10.8 Work and Power for Rotational Motion - University Physics Volume 1 | OpenStax (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

OpenStax University Physics, bind 1 § 10.8.

Brukt i Dreiemoment · Motoreffekt og turtall · Girutveksling · Enhetsomregning

openstax.org

14.3 Pascal's Principle and Hydraulics - University Physics Volume 1 | OpenStax (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

OpenStax University Physics, bind 1 § 14.3.

Brukt i Sirkelareal · Trykk og stempelkraft · Hydraulisk utveksling · Enhetsomregning

prod.arbeidstilsynet.no

Forskrift om utførelse av arbeid (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Kjemikalier · HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser

service.tesla.com

Tesla · Model 3 Service Manual, kamerakalibrering (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Kamera, radar og ADAS-kalibrering · Gjenger, bolter og momentnøkkel · Kvalitetskontroll og frigivelse · Adaptasjon og kalibrering · Kollisjonsvern og førerassistansesystemer

service.tesla.com

Alignment Requirement - Suspension (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Tesla 2017–2023 Model 3. Alignment Requirement – Suspension. Endringsnotis 31.10.2024. Regionsperre kan forekomme.

Brukt i Bærearmer, bærekuler og styreledd · Støtdemper, fjær og stabilisator · Camber, caster og spissing · Kamera, radar og ADAS-kalibrering · Serviceplan og tekniske data · Styring, hjuloppheng, dekk og hjulvinkler

service.tesla.com

Install Heli-Coil Inserts (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Tesla Model X · Install Heli-Coil Inserts. Revidert 06.11.2026. Sjekk om den konkrete reparasjonen er tillatt.

Brukt i Korrosjon og materialvalg · Gjenger, bolter og momentnøkkel

static.nhtsa.gov

Ignition System (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Ignition System, DTC-tabell for misfire per cylinder. Produsentmateriale publisert i NHTSAs dokumentarkiv.

Brukt i P0300 · P0301

www.api.org

Layout 1 (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

API Motor Oil Guide, utgave fra 2010. Brukes for merkingens prinsipp. Eldre kategoriliste skal ikke brukes til å velge olje til en moderne bil.

Brukt i Motorolje og viskositet

www.arbeidstilsynet.no

Verneombud - Arbeidstilsynet (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Partssamarbeid og verneombud · Arbeidsgiver og arbeidstaker · HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser

www.arbeidstilsynet.no

Arbeidsmiljøloven – aml (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Partssamarbeid og verneombud · Arbeidsgiver og arbeidstaker · HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser

www.arbeidstilsynet.no

Kartlegging og vurdering av eksponering for kjemikalier - Arbeidstilsynet (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Kjemikalier · Arbeidsordre, service og væsker · HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser

www.bluesea.com

Part 1: Choosing the Correct Wire Size for a DC Circuit - Blue Sea Systems (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Blue Sea Systems, Part 1. Generelle DC-prinsipper. Marine installasjonstabeller er ikke bilspesifikasjoner.

Brukt i Ledningsdimensjonering og kabelreparasjon

www.bosch-mobility.com

Electronic stability program (ESP®) (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i ABS og hjulhastighetsgiver · ESP og elektronisk bremsekraftfordeling · Driftsbrems, ABS og stabilitetskontroll · Kollisjonsvern og førerassistansesystemer

www.bosch-mobility.com

Common-rail system with piezo injectors (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Firetaktsmotor · Drivstoffpumpe og drivstoffilter · Direkteinnsprøytning og common rail · Innsprøytningsdyser · Forbrenningsmotor, innsprøytning og kjøling

www.bosch-semiconductors.com

CY327 | System basis IC for engine or transmission control units (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i CAN, LIN og styreenheter · Lavspenning, signaler og nettverk

www.bremboparts.com

Vapour lock and brake fading, what they are and how to prevent them. (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Bremsevæske og lufting · Arbeidsordre, service og væsker

www.bremboparts.com

1.1 PROCEDURE TO REPLACE A DISC (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Bremseskive og kast

www.bremboparts.com

Instructions for disassembly... - Car fitting (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Bremseklosser og kaliper · Bremseskive og kast · Trommelbrems og parkeringsbrems · Bremserør og slanger · Regenerativ bremsing · Driftsbrems, ABS og stabilitetskontroll

www.continental-tires.com

Rim + wheel nave = disc wheel (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Felg og innpress

www.denso-am.eu

Glow plug replacement best practice from DENSO | DENSO (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Glødeplugg og etterglødning

www.denso-am.eu

Manifold Absolute Pressure sensors | DENSO (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i MAP-sensor · Gasspjeld og posisjonsgiver · Turbo og ladeluftkjøler · Wastegate og variabel turbogeometri

www.dsb.no

Veileder for lading av elbil (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Elektrisk sikkerhet og lading

www.dsb.no

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg med veiledning (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Elektrisk sikkerhet og lading

www.epa.gov

CODE OF COLORADO REGULATIONS (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Monitorer og beredskapsstatus

www.fluke.com

Diagnosing Voltage Drops: Electrical Automotive Troubleshooting | Fluke (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Dobbeltmassesvinghjul · Tannstang og servostyring · Spenningsfall og kontaktmotstand · Brudd, kortslutning og sikring · Relé og koblingsskjema · Multimeter og strømtang · Starter og innslagsrelé · Hvilestrøm og innsovning · Ledningsdimensjonering og kabelreparasjon · Vindusvisker og parkeringsfunksjon · Ohms lov · Elektrisk effekt · Spenningsfall og effekttap · Serie- og parallellmotstand · Lavspenning, signaler og nettverk · Systematisk feilsøking og målejournal · Formelark med kontrollregning

www.fordservicecontent.com

Ford · instruksjonsbok CG4070en (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Ford. Engine Oil Capacity and Specification, s. 457. Gjelder én håndbok.

Brukt i Motorolje og viskositet · Oljefilter og smørekanaler · Serviceplan og tekniske data · Arbeidsordre, service og væsker

www.fordtechservice.dealerconnection.com

Ford · OBD System Operation Summary, HEV, modellår 2016 (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Ford Motor Company. Revisjon 08.06.2015. Catalyst Monitor Operation, s. 18–19; Fuel System Monitor; Throttle Position Sensor Check Operation. Modellspesifikke terskler brukes ikke som generelle verdier.

Brukt i Luftmengdemåler og luftfilter · Gasspjeld og posisjonsgiver · Lambdasonde og drivstoffkorreksjon · Treveiskatalysator · Feilkodens oppbygning · Freeze frame og livedata · Monitorer og beredskapsstatus · Adaptasjon og kalibrering · P0300 · P0301 · P0171 · P0172 · P0420 · P0122 · P0123

www.garrettmotion.com

Turbocharger System Diagnostics Guide. How to Diagnose your Turbo. (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Stempler og stempelringer · Motorolje og viskositet · Oljepumpe og oljetrykk · Drivstoffpumpe og drivstoffilter · Luftmengdemåler og luftfilter · MAP-sensor · Turbo og ladeluftkjøler · Wastegate og variabel turbogeometri · EGR-ventil og EGR-kjøler · DPF og regenerering

www.gknautomotive.com

Sideshafts | GKN Automotive (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Drivaksler, drivknuter og mellomaksel

www.hella.com

Battery management unit | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Battericeller, moduler og batteripakke · BMS og cellebalansering · Kontaktorer og forladning · Isolasjonsovervåking · Ombordlader og DC-hurtiglading · Regenerativ bremsing

www.hella.com

1716_Broschuere_Relais_und_Relaisgeraete_HELLA_EN.indd (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Vindusvisker og parkeringsfunksjon

www.hella.com

SHORT INFO Control valve camshaft adjustment | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Variabel ventilstyring · Registerreim og registerkjede · Oscilloskop og PWM

www.hella.com

Air-conditioning service: Car function & repairs | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Radiator og kjølevifte · Kuldekrets og kjølemedier · Varmepumpe og batterikjøling · Kupéfilter, vifte og spjeld · Klima, varme og komfortsystemer

www.hella.com

Engine cooling - design & function | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Sylinderblokk og topplokk · Vannpumpe og kjølevæskesirkulasjon · Termostat · Radiator og kjølevifte · Ekspansjonstank og trykktesting · Temperaturgiver og NTC · Relé og koblingsskjema · Forbrenningsmotor, innsprøytning og kjøling

www.hella.com

Car airbag system – design & function | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Airbag og beltestrammere · Kollisjonsvern og førerassistansesystemer

www.hella.com

Ignition coil – checking, measuring, faults | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Firetaktsmotor · Tennplugg og tennspole · Forbrenningsmotor, innsprøytning og kjøling

www.hella.com

Checking the starter - Causes of failure, troubleshooting | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Kompresjonstest · Glødeplugg og etterglød ing · Batteriets ladetilstand og kapasitet · Starter og innslagsrelé

www.hella.com

TPMS – tyre pressure monitoring system | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i TPMS og lufttrykk · Styring, hjuloppheng, dekk og hjulvinkler

www.hella.com

Park Distance Control (PDC): a parking aid based on ultrasound | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Parkeringssensorer

www.hella.com

Exhaust gas aftertreatment design diagnostics | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Lambdasonde og drivstoffkorreksjon · Treveiskatalysator · EGR-ventil og EGR-kjøler · DPF og regenerering · SCR, AdBlue og NOx-sensorer · Avgassmåling og kontrollinstruks · Avgassrensing og utslippskontroll

www.hella.com

Check and change ABS and wheel speed sensors | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Differensial og fordelingskasse · ABS og hjulhastighetsgiver · ESP og elektronisk bremsekraftfordeling · Hjullager og nav · Hallgiver og induktiv giver · Kvalitetskontroll og frigivelse · Feilkodens oppbygning · Driftsbrems, ABS og stabilitetskontroll · Systematisk feilsøking og målejournal

www.hella.com

Coolant temperature sensor testing | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Temperaturgiver og NTC

www.hella.com

Changing the brake fluid: testing and maintenance | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Hovedbremsesylinder og hydraulikk · Bremsekraftforsterker · Bremseklosser og kaliper · Bremsevæske og lufting

www.hella.com

Thermal management in electric and hybrid vehicles | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Battericeller, moduler og batteripakke · Inverter og trekkmotor · Varmepumpe og batterikjøling

www.hella.com

Checking an alternator regulator | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Generator og ladestyring

www.hella.com

Adjusting and replacing LED headlamps | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Lys og lysinnstilling

www.hse.gov.uk

Working under vehicles - HSE (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Løfteutstyr og ergonomi · Styring, hjuloppheng, dekk og hjulvinkler · HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser

www.hse.gov.uk

Electric and hybrid vehicles - HSE (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Kontaktorer og forladning · Isolasjonsovervåking · Hybridens driftsmoduser · Elektrisk sikkerhet og lading · Elbil, hybrid, hydrogen og gass · Klima, varme og komfortsystemer

www.michelin.co.uk

Tyre markings explained: How to read a tyre? | MICHELIN (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Dekkdimensjon, last og hastighet · Hjulbalansering og dekkskader · TPMS og lufttrykk

www.miljodirektoratet.no

Annet miljøregelverk - miljodirektoratet.no (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser

www.miljodirektoratet.no

Kjøp og salg av produkter med f-gasser - miljodirektoratet.no (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Farlig avfall og retur · Kuldemedier og opplæring · Klima, varme og komfortsystemer · HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser

www.miljodirektoratet.no

Veileder: Sertifisering for arbeid på anlegg med f-gasser - miljodirektoratet.no (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Miljødirektoratet. Veileder, avsnitt om opplæringsbevis for gjenvinning.

Brukt i Kuldekrets og kjølemedier · Farlig avfall og retur · Kuldemedier og opplæring

www.miljodirektoratet.no

Kommentarer til avfallsforskriftens kapittel 5: kasserte dekk - miljodirektoratet.no (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Farlig avfall og retur · Farlig avfall · HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser

www.monroe.com

Noise With New Shocks & Struts | Monroe Shocks & Struts (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Bærearmer, bærekuler og styreledd · Støtdemper, fjær og stabilisator

www.ms-motorservice.com

Piston damage - recognising and rectifying | Motorservice (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Stempler og stempelringer · Veivaksel, lagre og råder · Ventiler og kamaksel · Oljepumpe og oljetrykk · Oljefilter og smørekanaler

www.ngkntk.com

You asked Google and NGK SPARK PLUG answers! – Part 1: Spark plugs (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Tennplugg og tennspole

www.otctools.com

5609 Cylinder Leakage Tester Kit (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Sylinderblokk og topplokk · Ventiler og kamaksel · Kompresjonstest · Sylinderlekkasjetest · Innsprøytningsdyser

www.toyota.com

Types of Transmissions | Toyota.com (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Manuell girkasse og synkronisering · Planetgir og momentomformer · Dobbeltclutch og CVT · Differensial og fordelingskasse · Girutveksling

www.udir.no

Administrere eksamen | udir.no (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Udir. Sist endret 07.10.2026. Hjelpemidler og Hva er juks?

Brukt i Eksamen og hjelpemidler

www.udir.no

Forberede og ta eksamen | udir.no (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Aktuell fagkode · ·

www.udir.no

Fagkoder - Læreplan i vg3 bilfaget, lette kjøretøy (BMK03-03) | udir.no (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i

www.udir.no

Kompetansemål - Læreplan i vg3 bilfaget, lette kjøretøy (BMK03-03) | udir.no (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Arbeidsordre og kundekommunikasjon · Reparere, overhale eller skifte · Arbeidsordre, service og væsker · Kollisjonsvern og førerassistansesystemer

www.udir.no

Vurderingsordning - Læreplan i vg3 bilfaget, lette kjøretøy (BMK03-03) | udir.no (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i

www.udir.no

Bilfaget, lette kjøretøy, skriftlig (BMK3103) | udir.no (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i

www.varta-automotive.com

Interpretation of battery tests (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Batteriets ladetilstand og kapasitet · Generator og ladestyring · Hvilestrøm og innsovning · DC/DC-omformer

www.vegvesen.no

Statens vegvesen · Kontrollinstruks for periodisk kontroll av kjøretøy (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Statens vegvesen. Hovedgruppe 1, særlig 1.2, samt gruppe 4. Se alltid etatens PKK-side for nyeste versjon.

Brukt i Bremseprøving og bremsekraft · Bremse- og lyskontroll

www.vegvesen.no

Krav til dekk | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Dekkdimensjon, last og hastighet · Dekk og veigrep · Styring, hjuloppheng, dekk og hjulvinkler · HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser

www.vegvesen.no

Om verkstedgodkjenningene | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Arbeid på kjøretøy · HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser

www.vegvesen.no

Ombygging av bil | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Felg og innpress · Reparere, overhale eller skifte · Teknisk godkjenning og ombygging · Arbeidsordre, service og væsker · HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser

www.vegvesen.no

Slik blir et kjøretøy godkjent | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Teknisk godkjenning og ombygging

www.vegvesen.no

Utføre periodisk kontroll | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Avgassmåling og kontrollinstruks · Hovedbremsesylinder og hydraulikk · Bremsekraftforsterker · Bremseskive og kast · Trommelbrems og parkeringsbrems · Bremserør og slanger · Bremseprøving og bremsekraft · Bremse- og lyskontroll · Avgassrensing og utslippskontroll · Driftsbrems, ABS og stabilitetskontroll · HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser

www.vegvesen.no

Bilens lys | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Lys og lysinnstilling · Lys og sikt

www.victronenergy.com

Microsoft Word - Book - Energy Unlimited - rev 09 - EN.doc (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Energi og batterikapasitet

www.volkswagen-newsroom.com

Key technologies – explained in brief | Volkswagen Newsroom (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Dobbeltclutch og CVT · Clutch, girkasse og kraftoverføring

www1.grc.nasa.gov

Internal Combustion Engine - Otto Cycle | Glenn Research Center | NASA (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Brukt i Firetaktsmotor · Totaktsprinsippet

Nye undersøkelser · 24.11.2026

Car knock sensor - function & troubleshooting | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

www.hella.com · Bankesensor og tenningsretardering

Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

Accelerator pedal sensor – function & design | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

www.hella.com · Gasspedalens signalspor

Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

Fourth generation common rail diesel diagnosis – suction control valve | DENSO (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

www.denso-am.eu · Mengderegulering på dieselpumpen

Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

Activated charcoal canister – facts & info | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

www.hella.com · Tankventilasjon og kullfilter

Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

The Secondary Air System | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

www.hella.com · Sekundærluft ved kaldstart

Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

Exhaust Gas Temperature Sensors | DENSO (Originalkilde – krever internett.) · **Lokalt kildenotat**

www.denso-am.eu · Eksostemperaturføler

Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

Electric parking brake | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · **Lokalt kildenotat**

www.hella.com · Spindeldrift i elektrisk parkeringsbrems

Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

Service Information (Originalkilde – krever internett.) · **Lokalt kildenotat**

aftermarket.zf.com · Konsentrisk slavesylinder

Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

Hydraulic steering pump - repair instructions | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · **Lokalt kildenotat**

www.hella.com · Hydraulisk servopumpe

Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

Rain sensor & headlight sensor testing | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · **Lokalt kildenotat**

www.hella.com · Regn- og lyssensor ved frontruten

Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

IBS sensor: Function, faults and diagnostics | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · **Lokalt kildenotat**

www.hella.com · Intelligent batterisensor

Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

Air-conditioning service: Car function & repairs | HELLA (Originalkilde – krever internett.) · **Lokalt kildenotat**

www.hella.com · Tørkefilter og akkumulator i kuldekretsen

Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

Manager of Training NA (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

cms.gates.com · Hjelpeaggregatreim og strammer

Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

Forskrift om utførelse av arbeid (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

www.arbeidstilsynet.no · Dokumentert opplæring ved bruk av arbeidsutstyr

Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

Vi bruker multimeter på lys - Konstruksjons- og styringsteknikk (TP-TIP vg1) - NDLA (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

ndla.no · Spenningsmåling over en lampe

Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

Ch. 7 Summary - University Physics Volume 1 | OpenStax (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

openstax.org · Formeloppslag

Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

20.3 Resistance and Resistivity - College Physics | OpenStax (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

openstax.org · Formeloppslag

Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

10.3 Kirchhoff's Rules - University Physics Volume 2 | OpenStax (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

openstax.org · Formeloppslag

Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

University Physics Volume 2 (Originalkilde – krever internett.) · **Lokalt kildenotat**

assets.openstax.org · Formeloppslag

Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

6.2 Centripetal Acceleration - College Physics | OpenStax (Originalkilde – krever internett.) · **Lokalt kildenotat**

openstax.org · Formeloppslag

Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

For girkassetyper, se Toyotas oversikt.

Microsoft Word - OBDSM2400OUTPUT_9_18_WSM_final.docx (Originalkilde – krever internett.) · **Lokalt kildenotat**

www.fordservicecontent.com · Feilkoder med sidereferanser

Modellår 2024–25. Modellspesifikke overvåkingsterskler brukes ikke som generelle verdier.

BMK3102, Udir 04.12.2014 (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat · Oppgaveanalyse

Tilgjengelighet ved siste kildekontroll

Internal Combustion Engine Basics

U.S. Department of Energy, 22.11.2013. Avsnittet «How Does an Internal Combustion Engine Work?» beskriver firetaktsyklusen og forskjellen mellom gnist- og kompresjonstenning. Kontrollert 24.11.2026. Originalartikkel (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat · Firetaktsmotor

---

Kilder med lokale fagnotater

Kontrollert 24.11.2026. 131 forskjellige adresser ble forsøkt åpnet. Nettadresser med sidetall i samme PDF leder til ett dokument. Lokal faglig sammenheng viser hva notatet bruker kilden til. Adressetesten kontrollerer tilgang. En fungerende lenke bekrefter ikke en verkstedverdi på en annen bilmodell. Kapitler, publiseringsdata og begrensninger er oppgitt der de er kjent i kilderegisteret. Ubekreftet revisjonsdato må behandles som ukjent.

Alternative Fuels Data Center: How Do All-Electric Cars Work?

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: afdc.energy.gov. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Serieforbindelse øker spenning. Parallellforbindelse øker kapasitet ved samme nominelle spenning. Pakken omfatter også mekanisk beskyttelse, temperaturmåling og tilkoblinger.

Les videre: Battericeller, moduler og batteripakke · BMS og cellebalansering · Inverter og trekkmotor · Ombordlader og DC-hurtiglading

Originalkilde – krever internett.

Alternative Fuels Data Center: How Do Fuel Cell Electric Vehicles Work Using Hydrogen?

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: afdc.energy.gov. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. En brenselcelle produserer elektrisitet fra hydrogen og oksygen. En CNG-bil bruker komprimert naturgass som drivstoff. Trykksatt lagring krever egne prosedyrer i tillegg til eventuelle elektriske farer.

Les videre: Gass, hydrogen og brenselcelle · Symptomregister · Elbil, hybrid, hydrogen og gass

Originalkilde – krever internett.

Alternative Fuels Data Center: How Do Gasoline Cars Work?

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: afdc.energy.gov. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Veivakselen går to omdreininger per arbeidssyklus. Innsugstakten fyller sylinderen. På neste takt komprimerer stempelet ladningen. Arbeidstakten utnytter gasstrykket etter tenning, og utstøtstakten driver avgassen ut. Bensinmotoren bruker normalt en styrt gnist, dieselmotoren innsprøytning i varm komprimert luft.

Les videre: Firetaktsmotor · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Alternative Fuels Data Center: How Do Hybrid Electric Cars Work?

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: afdc.energy.gov. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. I en hybrid kan motor, generator og forbrenningsmotor dele fremdriftsarbeidet. En ladbar hybrid kan også fylle batteriet fra nettet. Driftsmodus velges etter effektbehov, temperatur og energistatus.

Les videre: Hybridens driftsmoduser · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Alternative Fuels Data Center: Natural Gas Fuel Safety

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: afdc.energy.gov. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. En brenselcelle produserer elektrisitet fra hydrogen og oksygen. En CNG-bil bruker komprimert naturgass som drivstoff. Trykksatt lagring krever egne prosedyrer i tillegg til eventuelle elektriske farer.

Les videre: Gass, hydrogen og brenselcelle · Symptomregister · Elbil, hybrid, hydrogen og gass

Originalkilde – krever internett.

Wheel alignment, wheel balancing | MICHELIN

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: africa.michelin.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Hjulopphengets ledd tillater styrt bevegelse og bestemmer hjulbanen. Elastiske foringer isolerer vibrasjon. Slakk kan endre spissingen først når hjulet belastes.

Les videre: Bærearmer, bærekuler og styreledd · Camber, caster og spissing · Hjulbalansering og dekkskader · Kontroll av plastisk deformert hjuloppheng

Originalkilde – krever internett.

Microsoft Word - SI_SX_11987_CSC_einstellen MAN_Scania_Steyr_EN.docx

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: aftermarket.zf.com. Kontroll 24.11.2026. Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

Lokal faglig sammenheng. Luft eller lekkasje i betjeningen, feil sammenkobling eller mekanisk monteringsfeil.

Les videre: Konsentrisk slavesylinder · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Microsoft Word - SI_SX_11987_CSC_einstellen MAN_Scania_Steyr_EN.docx

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: aftermarket.zf.com. Kontroll 24.11.2026. Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

Lokal faglig sammenheng. Luft eller lekkasje i betjeningen, feil sammenkobling eller mekanisk monteringsfeil.

Les videre: Konsentrisk slavesylinder · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Dual-Mass Flywheel (DMF) - Noises When Starting the Engine, When Traveling, or When Switching

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: aftermarket.zf.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Innslaget kobler drevet mot startkransen og slutter hovedstrømmen til startmotoren. Starttillatelse, styresignal og høystrømskrets må fungere.

Les videre: Starter og innslagsrelé · Dobbeltmassesvinghjul · Planetgir og momentomformer · Veivaksel, lagre og råder

Originalkilde – krever internett.

Schadensbeurteilung Kupplungsrupfen - ZF Aftermarket

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: aftermarket.zf.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. En trykkplate klemmer lamellen mot svinghjulet. Frikobling må skape tilstrekkelig klaring for girskift. Sluring og manglende frikobling beskriver to forskjellige tilstander.

Les videre: Clutch og utløsermekanisme · Manuell girkasse og synkronisering · Temperaturbetinget clutchrykking · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Passenger Car Air Ride Diagnostic Checklist

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: aftermarket.zf.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Styreenheten bruker nivåsignal til å fylle eller tømme belger via en ventilblokk. En liten lekkasje kan øke kompressorens driftstid før nivåvarsel oppstår.

Les videre: Luftfjæring og nivåregulering · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

10.3. Trouble shooting

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: assets.denso-am.eu. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Spolen lagrer energi magnetisk og gir høy sekundærspenning. Spenningen må kunne tenne blandingen over pluggapet også under høyt sylindertrykk.

Les videre: Tennplugg og tennspole · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

University Physics Volume 2

Innhold ikke bekreftet ved ny kontroll. Var blant de 19 tidligere uavklarte adressene.

Utgiveradresse: assets.openstax.org. Kontroll 24.11.2026. Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

Lokal faglig sammenheng. Med oppgitt c = 4000 og 2 kg væske: 2 × 4000 × 5 = 40 000 J.

Les videre: Formel- og målebibliotek

Originalkilde – krever internett.

Alternativ hos utgiver · Originalkilde – krever internett.

MIRAI_OM_USA_OM62023U

Innhold ikke bekreftet ved ny kontroll. Var blant de 19 tidligere uavklarte adressene.

Utgiveradresse: assets.sia.toyota.com. Kontroll 24.11.2026. Toyota Mirai OM62023U, kap. 2, s. 89–91. Varsling og sikkerhetsprinsipper.

Lokal faglig sammenheng. En brenselcelle produserer elektrisitet fra hydrogen og oksygen. En CNG-bil bruker komprimert naturgass som drivstoff. Trykksatt lagring krever egne prosedyrer i tillegg til eventuelle elektriske farer.

Les videre: Gass, hydrogen og brenselcelle · Symptomregister · Elbil, hybrid, hydrogen og gass

Originalkilde – krever internett.

U.S. DOE AFDC · systemoversikt for brenselcellebil. For sikkerhetsprosedyren på en bestemt Mirai må riktig årsmodell og håndbok identifiseres. Alternativ originalkilde – krever internett.

Udir · BMK3102, 03.12.2015

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: bilfag.portfolio.no. Kontroll 24.11.2026. Udir, 03.12.2015. Situasjonsbeskrivelse, Verkstedordre og Oppgave, bokmålsdelen. Tidligere læreplan.

Lokal faglig sammenheng. Tannstangen omsetter rattets rotasjon til sidebevegelse. Hydraulikk eller elektrisk motor reduserer nødvendig rattkraft. Mekanisk binding kan bestå selv med fungerende assistanse.

Les videre: Tannstang og servostyring · Arbeidsordre og kundekommunikasjon · Tidligere eksamensoppgaver · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Udir · BMK3102, 07.06.2013

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: bilfag.portfolio.no. Kontroll 24.11.2026. Udir, 07.06.2013. Situasjonsbeskrivelse, Verkstedordre og Oppgave, bokmålsdelen. Tidligere læreplan.

Lokal faglig sammenheng. Camber er hjulhelning sett forfra. Caster beskriver styreaksens helning sett fra siden. Toe beskriver retningen sett ovenfra. De påvirker dekkslitasje, selvoppretting og stabilitet på ulike måter.

Les videre: Camber, caster og spissing · Kontroll av plastisk deformert hjuloppheng · Symptomregister · Tidligere eksamensoppgaver

Originalkilde – krever internett.

bilfag.portfolio.no

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: bilfag.portfolio.no. Kontroll 24.11.2026. Selvstendig publiserings- eller revisjonsdato er uavklart. Se den navngitte artikkelen eller bestemmelsen.

Lokal faglig sammenheng. I bokmålsdelens verkstedordre beskrives blant annet synkende bremsepedal, behov for gjentatt starthjelp, dekkslitasje og knepping ved parkering. Kandidaten blir bedt om å planlegge, feilsøke og reparere.

Les videre: Tidligere eksamensoppgaver

Originalkilde – krever internett.

TT08_011 hub unit wheel bearing noise

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: cdn.skfmediahub.skf.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Lageret bærer radial og aksial last mens hjulet roterer. Et nav kan også inneholde impulsring til ABS. Lagerstøy kan forekomme før merkbar slakk.

Les videre: Hjullager og nav · Hallgiver og induktiv giver · Symptomregister · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Manager of Training NA

Innhold ikke bekreftet ved ny kontroll. Var blant de 19 tidligere uavklarte adressene.

Utgiveradresse: cms.gates.com. Kontroll 24.11.2026. Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

Lokal faglig sammenheng. Reimsluring, skjev sporing, dårlig strammer eller unormal motstand i et aggregat.

Les videre: Hjelpeaggregatreim og strammer · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Gates TT004-15 · diagnostikk av reimstrammer. Undersøk strammer og øvrig reimdrift samlet. Alternativ originalkilde – krever internett.

BMK3103 - Bilfaget, lette kjøretøy, skriftlig

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: eksamensplan.udir.no. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Hjelpemiddel til eksamensforberedelse. Din oppmelding er BMK3103 torsdag 26. november 2026 kl. 09.00–14.00. Udir oppgir ingen forberedelsesdag og ingen sikker nettleser. Den generelle ordningen med begrenset internett åpner for frakoblede hjelpemidler i flere fag. En uttrykkelig tillatelse til denne lokale HTML-pakken for din oppmelding er ikke verifisert. Avklar dette med eksamensstedet.

Les videre: Åpne, søke og bruke biblioteket

Originalkilde – krever internett.

2stroke / 4stroke - Motorcycle | Yamaha Motor Co., Ltd.

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: global.yamaha-motor.com. Kontroll 24.11.2026. Yamaha Motor, 2stroke / 4stroke. Prinsipp for portstyrt motorsykkelmotor.

Lokal faglig sammenheng. En typisk portstyrt totakts bensinmotor fullfører syklusen på én veivomdreining. Under deler av stempelbevegelsen strømmer frisk ladning inn samtidig som avgass forlater sylinderen. Utformingen av spolingen påvirker hvor mye frisk ladning som blir igjen.

Les videre: Totaktsprinsippet · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Kandidat - Udir.no: Bilfaget, lette kjøretøy, skriftlig

Nettstedet svarte. Fagspesifikke kandidatvilkår ikke bekreftet i lesbar visning. Var blant de 19 tidligere uavklarte adressene.

Utgiveradresse: kandidat.udir.no. Kontroll 24.11.2026. Kun inngangssiden var lesbar. Fulltekst og lokale kandidattillatelser er ubekreftet.

Lokal faglig sammenheng. Hjelpemiddel til eksamensforberedelse. Din oppmelding er BMK3103 torsdag 26. november 2026 kl. 09.00–14.00. Udir oppgir ingen forberedelsesdag og ingen sikker nettleser. Den generelle ordningen med begrenset internett åpner for frakoblede hjelpemidler i flere fag. En uttrykkelig tillatelse til denne lokale HTML-pakken for din oppmelding er ikke verifisert. Avklar dette med eksamensstedet.

Les videre: Åpne, søke og bruke biblioteket · Tidligere eksamensoppgaver

Originalkilde – krever internett.

Alternativ hos utgiver · Originalkilde – krever internett.

Lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv. (arbeidsmiljøloven) - Lovdata

Gjeldende tekst kontrollert i Lovdatas datasett. Var blant de 19 tidligere uavklarte adressene.

Utgiveradresse: lovdata.no. Kontroll 24.11.2026. Selvstendig publiserings- eller revisjonsdato er uavklart. Se den navngitte artikkelen eller bestemmelsen.

Lokal faglig sammenheng. Arbeidsgiver organiserer sikker drift og forebygging. Arbeidstaker medvirker, bruker påbudt vern og avbryter arbeid ved fare for liv eller helse. Verneombudet representerer alle i vernespørsmål.

Les videre: Norsk regelverk i verkstedet

Originalkilde – krever internett.

Forskrift om begrensning i bruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier og andre produkter (produktforskriften) - Lovdata

Gjeldende tekst kontrollert i Lovdatas datasett. Var blant de 19 tidligere uavklarte adressene.

Utgiveradresse: lovdata.no. Kontroll 24.11.2026. Selvstendig publiserings- eller revisjonsdato er uavklart. Se den navngitte artikkelen eller bestemmelsen.

Lokal faglig sammenheng. Miljødirektoratet oppgir krav om opplæringsbevis for gjenvinning av f-gass fra klimaanlegg i personbiler og varebiler under 3,5 tonn.

Les videre: Norsk regelverk i verkstedet

Originalkilde – krever internett.

Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften) - Lovdata

Gjeldende tekst kontrollert i Lovdatas datasett. Var blant de 19 tidligere uavklarte adressene.

Utgiveradresse: lovdata.no. Kontroll 24.11.2026. Selvstendig publiserings- eller revisjonsdato er uavklart. Se den navngitte artikkelen eller bestemmelsen.

Lokal faglig sammenheng. Virksomheten sorterer og identifiserer farlig avfall, leverer til lovlig mottak og deklarerer. Hold oversikt over fraksjon, mengde og mottak.

Les videre: Norsk regelverk i verkstedet

Originalkilde – krever internett.

Forskrift om periodisk kontroll av kjøretøy - Lovdata

Gjeldende tekst kontrollert i Lovdatas datasett. Var blant de 19 tidligere uavklarte adressene.

Utgiveradresse: lovdata.no. Kontroll 24.11.2026. Selvstendig publiserings- eller revisjonsdato er uavklart. Se den navngitte artikkelen eller bestemmelsen.

Lokal faglig sammenheng. Godkjent kontrollorgan følger gjeldende instruks for prøving og bedømming. Ved bremsesvikt dokumenteres målt virkning og aktuelt kontrollpunkt.

Les videre: Norsk regelverk i verkstedet

Originalkilde – krever internett.

Forskrift om arbeid på kjøretøy (verkstedforskriften) - Lovdata

Gjeldende tekst kontrollert i Lovdatas datasett. Var blant de 19 tidligere uavklarte adressene.

Utgiveradresse: lovdata.no. Kontroll 24.11.2026. Selvstendig publiserings- eller revisjonsdato er uavklart. Se den navngitte artikkelen eller bestemmelsen.

Lokal faglig sammenheng. Hovedregelen er godkjent virksomhet for godkjenningspliktig arbeid. Sjekk om verkstedets kategori dekker oppdraget.

Les videre: Norsk regelverk i verkstedet

Originalkilde – krever internett.

Forskrift om godkjenning av bil og tilhenger til bil (bilforskriften) - Lovdata

Gjeldende tekst kontrollert i Lovdatas datasett. Var blant de 19 tidligere uavklarte adressene.

Utgiveradresse: lovdata.no. Kontroll 24.11.2026. Selvstendig publiserings- eller revisjonsdato er uavklart. Se den navngitte artikkelen eller bestemmelsen.

Lokal faglig sammenheng. Identifiser kjøretøygruppe, første registrering, typegodkjenning og om endringen påvirker godkjenningsdata før del bestilles. Dokumenter monterte deler.

Les videre: Norsk regelverk i verkstedet

Originalkilde – krever internett.

Forskrift om kjørende og gående trafikk (trafikkregler) - Bruk av lys - Lovdata

Gjeldende tekst kontrollert i Lovdatas datasett. Var blant de 19 tidligere uavklarte adressene.

Utgiveradresse: lovdata.no. Kontroll 24.11.2026. Selvstendig publiserings- eller revisjonsdato er uavklart. Se den navngitte artikkelen eller bestemmelsen.

Lokal faglig sammenheng. Bruk riktige lys etter sikt. Statens vegvesen presiserer at nærlys og tåkelys foran ikke kan brukes samtidig. Baklys må være tent når sikten krever det, eksempelvis i tunnel.

Les videre: Norsk regelverk i verkstedet

Originalkilde – krever internett.

Forskrift om bruk av kjøretøy - Kapittel 1. Alminnelige bestemmelser - Lovdata

Gjeldende tekst kontrollert i Lovdatas datasett. Var blant de 19 tidligere uavklarte adressene.

Utgiveradresse: lovdata.no. Kontroll 24.11.2026. Selvstendig publiserings- eller revisjonsdato er uavklart. Se den navngitte artikkelen eller bestemmelsen.

Lokal faglig sammenheng. For bil til og med 3 500 kg er minstekravet 3 mm fra 1. november til og med første søndag etter andre påskedag. Ellers minst 1,6 mm. Føret styrer nødvendig

veigrep hele året.

Les videre: Norsk regelverk i verkstedet

Originalkilde – krever internett.

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg - Kapittel I. Innledende bestemmelser - Lovdata

Gjeldende tekst kontrollert i Lovdatas datasett. Var blant de 19 tidligere uavklarte adressene.

Utgiveradresse: lovdata.no. Kontroll 24.11.2026. Selvstendig publiserings- eller revisjonsdato er uavklart. Se den navngitte artikkelen eller bestemmelsen.

Lokal faglig sammenheng. DSB skiller mellom ladeinstallasjonen frem til bilens kontakt og kjøretøyets integrerte ladesystem. Avklar hvilken side feilen gjelder før tiltak.

Les videre: Norsk regelverk i verkstedet

Originalkilde – krever internett.

Forskrift om utførelse av arbeid, psykososialt arbeidsmiljø, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav (forskrift om utførelse av ar

Gjeldende tekst kontrollert i Lovdatas datasett. Var blant de 19 tidligere uavklarte adressene.

Utgiveradresse: lovdata.no. Kontroll 24.11.2026. Selvstendig publiserings- eller revisjonsdato er uavklart. Se den navngitte artikkelen eller bestemmelsen.

Lokal faglig sammenheng. Kartlegg faktisk eksponering ved rengjøring, sveising, avgass og håndtering av væsker. Vurder erstatning, avsug og organisatoriske tiltak. Velg vern etter restrisiko.

Les videre: Norsk regelverk i verkstedet

Originalkilde – krever internett.

Automotive menu

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: manuals.picotech.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Voltmeter kobles parallelt. Ved direkte strømmåling må instrumentet inngå i strømveien. DC-strømtang måler magnetfeltet rundt én leder uten å åpne kretsen.

Les videre: Multimeter og strømtang · Oscilloskop og PWM · Freeze frame og livedata · CAN, LIN og styreenheter

Originalkilde – krever internett.

SYNCHRONOUS BELT

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: navigates-ws.gates.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Registerdriften holder kam og veiv i fase. Reim eller kjede, strammer og føringer fungerer som ett system. Et tannhopp flytter ventilfasen mekanisk.

Les videre: Registerreim og registerkjede · Vurdering av mekanisk kamfase fra to signaler · Symptomregister · Symptomer på tvers av systemer

Originalkilde – krever internett.

Vi bruker multimeter på lys - Konstruksjons- og styringsteknikk (TP-TIP vg1) - NDLA

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: ndla.no. Kontroll 24.11.2026. Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

Lokal faglig sammenheng. Ekstra seriemotstand i mating eller retur, feil lampe eller skade i holderen.

Les videre: Spenningsmåling over en lampe · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Getting Started With the MPLAB® Code Configurator Melody LIN Responder Library

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: onlinedocs.microchip.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. CAN formidler meldinger mellom styreenheter. Vanlig høyhastighets-CAN bruker et differensielt lederpar. LIN er et lokalt undernett med planlagt kommunikasjon på én signalleder. Gateway kan knytte nett sammen.

Les videre: CAN, LIN og styreenheter · Forsyningsfeil i en sensorgruppe · Symptomregister · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

2.5 Motion Equations for Constant Acceleration in One Dimension - College Physics | OpenStax

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: openstax.org. Kontroll 24.11.2026. OpenStax College Physics § 2.5. Konstant akselerasjon.

Lokal faglig sammenheng. Eksempel. 72 km/t / 3,6 = 20 m/s. Ved konstant 5 m/s^2 blir sb = 40 m. Ett sekund reaksjon gir 20 m til.

Les videre: Formel- og målebibliotek

Originalkilde – krever internett.

20.3 Resistance and Resistivity - College Physics | OpenStax

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: openstax.org. Kontroll 24.11.2026. Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

Lokal faglig sammenheng. Bruk hele strømveien og riktig material- og temperaturverdi. Dette er ikke en tabell over tillatt sikringsstørrelse.

Les videre: Formel- og målebibliotek

Originalkilde – krever internett.

6.2 Centripetal Acceleration - College Physics | OpenStax

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: openstax.org. Kontroll 24.11.2026. Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

Lokal faglig sammenheng. For samme svingradius gir dobbel fart firedoblet nødvendig sideakselerasjon. Dette er ikke en grenseverdi for veigrep.

Les videre: Formel- og målebibliotek

Originalkilde – krever internett.

10.8 Work and Power for Rotational Motion - University Physics Volume 1 | OpenStax

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: openstax.org. Kontroll 24.11.2026. OpenStax University Physics, bind 1 § 10.8.

Lokal faglig sammenheng. Bruk vinkelrett momentarm. Regnestykket er ingen tiltrekkingsspesifikasjon.

Les videre: Formel- og målebibliotek · Formel- og målebibliotek · Formel- og målebibliotek · Formel- og målebibliotek

Originalkilde – krever internett.

14.3 Pascal's Principle and Hydraulics - University Physics Volume 1 | OpenStax

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: openstax.org. Kontroll 24.11.2026. OpenStax University Physics, bind 1 § 14.3.

Lokal faglig sammenheng. Eksempel. d = 20 mm = 0,020 m. A ≈ 0,0003142 m^2 = 314,2 mm^2.

Les videre: Formel- og målebibliotek · Formel- og målebibliotek · Formel- og målebibliotek · Formel- og målebibliotek

Originalkilde – krever internett.

Ch. 7 Summary - University Physics Volume 1 | OpenStax

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: openstax.org. Kontroll 24.11.2026. Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

Lokal faglig sammenheng. Dette er energien ved 72 km/t. Regenerering og friksjon kan dele retardasjonsarbeidet. Husk å konvertere fart før kvadrering.

Les videre: Formel- og målebibliotek · Formel- og målebibliotek · Formel- og målebibliotek · Formel- og målebibliotek

Originalkilde – krever internett.

10.3 Kirchhoff's Rules - University Physics Volume 2 | OpenStax

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: openstax.org. Kontroll 24.11.2026. Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

Lokal faglig sammenheng. Målingene må gjelde samme øyeblikk. En strømtang rundt både frem- og returleder måler differansen.

Les videre: Formel- og målebibliotek · Formel- og målebibliotek

Originalkilde – krever internett.

Forskrift om utførelse av arbeid

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: prod.arbeidstilsynet.no. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Kartlegg faktisk eksponering ved rengjøring, sveising, avgass og håndtering av væsker. Vurder erstatning, avsug og organisatoriske tiltak. Velg vern etter restrisiko.

Les videre: Norsk regelverk i verkstedet · HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser

Originalkilde – krever internett.

Tesla · Model 3 Service Manual, kamerakalibrering

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: service.tesla.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Adaptasjon justerer styringsverdier etter observerte avvik over tid. Kalibrering etablerer en referanse som en sensor eller aktuator skal bruke. Sletting kan fjerne viktig feilsøkingsinformasjon.

Les videre: Adaptasjon og kalibrering · Kvalitetskontroll og frigivelse · Kamera, radar og ADAS-kalibrering · Gjenger, bolter og momentnøkkel

Originalkilde – krever internett.

Alignment Requirement - Suspension

Lesbar i minst én av to kontroller. Var blant de 19 tidligere uavklarte adressene.

Utgiveradresse: service.tesla.com. Kontroll 24.11.2026. Tesla 2017–2023 Model 3. Alignment Requirement – Suspension. Endringsnotis 31.10.2024. Regionsperre kan forekomme.

Lokal faglig sammenheng. Hjulopphengets ledd tillater styrt bevegelse og bestemmer hjulbanen. Elastiske foringer isolerer vibrasjon. Slakk kan endre spissingen først når hjulet belastes.

Les videre: Bærearmer, bærekuler og styreledd · Støtdemper, fjær og stabilisator · Camber, caster og spissing · Serviceplan og tekniske data

Originalkilde – krever internett.

Install Heli-Coil Inserts

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: service.tesla.com. Kontroll 24.11.2026. Tesla Model X · Install Heli-Coil Inserts. Revidert 06.11.2026. Sjekk om den konkrete reparasjonen er tillatt.

Lokal faglig sammenheng. Ulike metaller i elektrisk kontakt med elektrolytt kan danne et galvanisk element. Skadde overflatebelegg og veisalt påvirker angrepet. Stålrust og oksidasjon av aluminium har ulikt utseende.

Les videre: Korrosjon og materialvalg · Gjenger, bolter og momentnøkkel · Symptomregister · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Ignition System

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: static.nhtsa.gov. Kontroll 24.11.2026. Ignition System, DTC-tabell for misfire per cylinder. Produsentmateriale publisert i NHTSAs dokumentarkiv.

Lokal faglig sammenheng. Mulige årsaker. Ujevn forbrenning, drivstoff, luft, tenning eller mekanisk tetting.

Les videre: Feilkoderegister · Feilkoderegister

Originalkilde – krever internett.

Layout 1

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.api.org. Kontroll 24.11.2026. API Motor Oil Guide, utgave fra 2010. Brukes for merkingens prinsipp. Eldre kategoriliste skal ikke brukes til å velge olje til en moderne bil.

Lokal faglig sammenheng. Viskositet beskriver motstand mot strømning. SAE-klassen angir viskositetsklasse ved bestemte tester, mens bilfabrikantens godkjenning også kan omfatte slitasje, avleiringer og etterbehandling.

Les videre: Motorolje og viskositet · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Verneombud - Arbeidstilsynet

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.arbeidstilsynet.no. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Verneombudet ivaretar arbeidstakernes arbeidsmiljø. Tillitsvalgte representerer medlemmer i blant annet avtalespørsmål. Arbeidsgiver har hovedansvaret for et forsvarlig arbeidsmiljø.

Les videre: Partssamarbeid og verneombud · Norsk regelverk i verkstedet · HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Forskrift om utførelse av arbeid

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.arbeidstilsynet.no. Kontroll 24.11.2026. Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

Lokal faglig sammenheng. documented safety training, task-specific training

Les videre: Dokumentert opplæring ved bruk av arbeidsutstyr · Symptomregister · Norsk regelverk i verkstedet

Originalkilde – krever internett.

Arbeidsmiljøloven – aml

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.arbeidstilsynet.no. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Verneombudet ivaretar arbeidstakernes arbeidsmiljø. Tillitsvalgte representerer medlemmer i blant annet avtalespørsmål. Arbeidsgiver har hovedansvaret for et forsvarlig arbeidsmiljø.

Les videre: Partssamarbeid og verneombud · Norsk regelverk i verkstedet · HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Kartlegging og vurdering av eksponering for kjemikalier - Arbeidstilsynet

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.arbeidstilsynet.no. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Kartlegg faktisk eksponering ved rengjøring, sveising, avgass og håndtering av væsker. Vurder erstatning, avsug og organisatoriske tiltak. Velg vern etter restrisiko.

Les videre: Norsk regelverk i verkstedet · HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser · Arbeidsordre, service og væsker

Originalkilde – krever internett.

Part 1: Choosing the Correct Wire Size for a DC Circuit - Blue Sea Systems

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.bluesea.com. Kontroll 24.11.2026. Blue Sea Systems, Part 1. Generelle DC-prinsipper. Marine installasjonstabeller er ikke bilspesifikasjoner.

Lokal faglig sammenheng. Et ledningstverrsnitt må tåle strøm og holde spenningsfallet innenfor tillatt nivå. Lengde, temperatur, forlegning og materiale påvirker valget.

Les videre: Ledningsdimensjonering og kabelreparasjon · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Electronic stability program (ESP®)

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.bosch-mobility.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Styringen vurderer hjulenes hastigheter og regulerer hydraulisk trykk for å begrense blokkering. Giveren kan lese en tannkrans eller magnetisk ring.

Les videre: ABS og hjulhastighetsgiver · ESP og elektronisk bremsekraftfordeling · Driftsbrems, ABS og stabilitetskontroll · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Common-rail system with piezo injectors

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.bosch-mobility.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Lavtrykksdelen mater motor eller høytrykkspumpe. Et filter kan la nok drivstoff passere på tomgang, men begrense mengden ved høy last.

Les videre: Drivstoffpumpe og drivstoffilter · Direkteinnsprøytning og common rail · Innsprøytningsdyser · Firetaktsmotor

Originalkilde – krever internett.

CY327 | System basis IC for engine or transmission control units

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.bosch-semiconductors.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. CAN formidler meldinger mellom styreenheter. Vanlig høyhastighets-CAN bruker et differensielt lederpar. LIN er et lokalt undernett med planlagt kommunikasjon på én signalleder. Gateway kan knytte nett sammen.

Les videre: CAN, LIN og styreenheter · Forsyningsfeil i en sensorgruppe · Symptomregister · Lavspenning, signaler og nettverk

Originalkilde – krever internett.

Vapour lock and brake fading, what they are and how to prevent them.

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.bremboparts.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Glykolbasert væske kan ta opp vann over tid. Ved høy temperatur kan damp utvikles. Gass kan komprimeres og gir økt pedalvandring.

Les videre: Bremsevæske og lufting · Arbeidsordre, service og væsker · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

1.1 PROCEDURE TO REPLACE A DISC

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.bremboparts.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. En skive med varierende tykkelse kan gi varierende bremsemoment. Sidekast og rust i anlegget kan bidra til utviklingen over tid.

Les videre: Bremseskive og kast · Måling av tykkelsesvariasjon i bremseskive · Symptomregister · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Instructions for disassembly... - Car fitting

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.bremboparts.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Motoren arbeider som generator ved retardasjon. Batteriets tillatte ladeeffekt, hastighet og veigrep begrenser gjenvinningen. Friksjonsbremsene må fortsatt være operative.

Les videre: Regenerativ bremsing · Bremseklosser og kaliper · Bremseskive og kast · Trommelbrems og parkeringsbrems

Originalkilde – krever internett.

Rim + wheel nave = disc wheel

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.continental-tires.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Innpress er avstanden mellom felgens midtplan og anleggsflaten mot navet. For samme bredde flytter større positiv ET hjulet innover. Bredden påvirker også plassbehovet.

Les videre: Felg og innpress · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Fourth generation common rail diesel diagnosis – suction control valve | DENSO

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.denso-am.eu. Kontroll 24.11.2026. Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

Lokal faglig sammenheng. Uregelmessig mating, treg reguleringsventil, sensorfeil eller høy intern retur.

Les videre: Mengderegulering på dieselpumpen · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Glow plug replacement best practice from DENSO | DENSO

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.denso-am.eu. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Glødepluggen tilfører varme for å lette kaldstart i dieselmotor. Ettergløding kan stabilisere forbrenningen etter start. Motorvariant og temperatur styrer behovet.

Les videre: Glødeplugg og ettergløding · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Exhaust Gas Temperature Sensors | DENSO

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.denso-am.eu. Kontroll 24.11.2026. Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

Lokal faglig sammenheng. Signalavvik, kabelfeil, reell lav eksostemperatur eller andre startvilkår som mangler.

Les videre: Eksostemperaturføler · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Manifold Absolute Pressure sensors | DENSO

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.denso-am.eu. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. En trykkfølsom membran brukes til å omsette absolutt manifoldtrykk til et elektrisk signal. Absolutt trykk inkluderer atmosfæretrykket.

Les videre: MAP-sensor · Gasspjeld og posisjonsgiver · Turbo og ladeluftkjøler · Wastegate og variabel turbogeometri

Originalkilde – krever internett.

Veileder for lading av elbil

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.dsb.no. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. DSB skiller mellom ladeinstallasjonen frem til bilens kontakt og kjøretøyets integrerte ladesystem. Avklar hvilken side feilen gjelder før tiltak.

Les videre: Norsk regelverk i verkstedet

Originalkilde – krever internett.

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg med veiledning

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.dsb.no. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. DSB skiller mellom ladeinstallasjonen frem til bilens kontakt og kjøretøyets integrerte ladesystem. Avklar hvilken side feilen gjelder før tiltak.

Les videre: Norsk regelverk i verkstedet

Originalkilde – krever internett.

Internal Combustion Engine Basics | Department of Energy

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.energy.gov. Kontroll 24.11.2026. Selvstendig publiserings- eller revisjonsdato er uavklart. Se den navngitte artikkelen eller bestemmelsen.

Lokal faglig sammenheng. Veivakselen går to omdreininger per arbeidssyklus. Innsugstakten fyller sylinderen. På neste takt komprimerer stempelet ladningen. Arbeidstakten utnytter gasstrykket etter tenning, og utstøtstakten driver avgassen ut. Bensinmotoren bruker normalt en styrt gnist, dieselmotoren innsprøytning i varm komprimert luft.

Les videre: Firetaktsmotor

Originalkilde – krever internett.

CODE OF COLORADO REGULATIONS

Lesbar i minst én av to kontroller. Var blant de 19 tidligere uavklarte adressene.

Utgiveradresse: www.epa.gov. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. En monitor er en kontrollstrategi. Den trenger bestemte driftsbetingelser for å evaluere et system. En ufullført monitor gir ikke samme informasjon som en gjennomført prøve uten feil.

Les videre: Monitorer og beredskapsstatus · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Diagnosing Voltage Drops: Electrical Automotive Troubleshooting | Fluke

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.fluke.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Spenningsfall er potensialforskjellen mellom to punkter når strøm går gjennom en motstand. En korrodert forbindelse kan se normal ut uten last.

Les videre: Spenningsfall og kontaktmotstand · Brudd, kortslutning og sikring · Relé og koblingsskjema · Multimeter og strømtang

Originalkilde – krever internett.

Microsoft Word - OBDSM2400OUTPUT_9_18_WSM_final.docx

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.fordservicecontent.com. Kontroll 24.11.2026. Modellår 2024–25. Modellspesifikke overvåkingsterskler brukes ikke som generelle verdier.

Lokal faglig sammenheng. Luftmengde. Ujevn motorgange eller redusert effekt. Giver, kontakt, strømforsyning eller signalvei kan være involvert.

Les videre: Feilkoderegister · Feilkoderegister · Feilkoderegister · Feilkoderegister

Originalkilde – krever internett.

Ford, OBD System Operation Summary, modellår 2024–25. Direkte sidereferanser for de enkelte overvåkingene finnes i feilkoderegisteret. Terskler gjelder de beskrevne variantene.

Ford · instruksjonsbok CG4070en

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.fordservicecontent.com. Kontroll 24.11.2026. Ford. Engine Oil Capacity and Specification, s. 457. Gjelder én håndbok.

Lokal faglig sammenheng. Servicepunkter styres av tid, bruk, kjørelengde og variant. Teknisk bulletin kan beskrive kjent feil med konkrete avgrensninger i produksjon eller utstyr.

Les videre: Serviceplan og tekniske data · Motorolje og viskositet · Oljefilter og smørekanaler · Arbeidsordre, service og væsker

Originalkilde – krever internett.

Microsoft Word - OBDSM1602_HEV.docx

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.fordtechservice.dealerconnection.com. Kontroll 24.11.2026. Ford Motor Company. Revisjon 08.06.2015. Catalyst Monitor Operation, s. 18–19; Fuel System Monitor; Throttle Position Sensor Check Operation. Modellspesifikke terskler brukes ikke som generelle verdier.

Lokal faglig sammenheng. I vanlig femtegnsvisning angir bokstaven fagområde. P gjelder drivlinje, B karosseri, C chassis og U kommunikasjon. Tall-/tegnkombinasjonen beskriver en overvåket feiltilstand. Noen kodeområder er standardiserte, andre er fabrikantsærskilte.

Les videre: Feilkodens oppbygning · Freeze frame og livedata · Monitorer og beredskapsstatus · Adaptasjon og kalibrering

Originalkilde – krever internett.

Turbocharger System Diagnostics Guide. How to Diagnose your Turbo.

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.garrettmotion.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Lavtrykksdelen mater motor eller høytrykkspumpe. Et filter kan la nok drivstoff passere på tomgang, men begrense mengden ved høy last.

Les videre: Drivstoffpumpe og drivstoffilter · Luftmengdemåler og luftfilter · MAP-sensor · Turbo og ladeluftkjøler

Originalkilde – krever internett.

Sideshafts | GKN Automotive

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.gknautomotive.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Drivknuter overfører moment gjennom skiftende vinkel. Den indre forbindelsen kan også ta lengdeendring fra fjæringsbevegelse. En mansjett holder fett inne og smuss ute.

Les videre: Drivaksler, drivknuter og mellomaksel · Symptomer på tvers av systemer · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Battery management unit | HELLA

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.hella.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Serieforbindelse øker spenning. Parallellforbindelse øker kapasitet ved samme nominelle spenning. Pakken omfatter også mekanisk beskyttelse, temperaturmåling og tilkoblinger.

Les videre: Battericeller, moduler og batteripakke · BMS og cellebalansering · Kontaktorer og forladning · Isolasjonsovervåking

Originalkilde – krever internett.

1716_Broschuere_Relais_und_Relaisgeraete_HELLA_EN.indd

Lesbar i minst én av to kontroller. Var blant de 19 tidligere uavklarte adressene.

Utgiveradresse: www.hella.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Motor og overføring omsetter rotasjon til viskerbevegelse. Styringen trenger posisjonsinformasjon for å parkere bladene riktig etter utkobling.

Les videre: Vindusvisker og parkeringsfunksjon · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

SHORT INFO Control valve camshaft adjustment | HELLA

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.hella.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Oscilloskopet viser nivå mot tid. PWM varierer aktiv tid i perioden. Middelverdien fra multimeteret kan skjule avbrudd, støy og forskjeller i frekvens.

Les videre: Oscilloskop og PWM · Variabel ventilstyring · Registerreim og registerkjede · Vurdering av mekanisk kamfase fra to signaler

Originalkilde – krever internett.

Activated charcoal canister – facts & info | HELLA

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.hella.com. Kontroll 24.11.2026. Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

Lokal faglig sammenheng. Ventil som slipper damp uten kommando, oppsamlet væske i filteret eller lekkasje i slangesystemet.

Les videre: Tankventilasjon og kullfilter · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Electric parking brake | HELLA

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.hella.com. Kontroll 24.11.2026. Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

Lokal faglig sammenheng. Manglende servicemodus eller innlæring, mekanisk binding, kontaktfeil eller lav forsyning.

Les videre: Spindeldrift i elektrisk parkeringsbrems · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Air-conditioning service: Car function & repairs | HELLA

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.hella.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Radiatoren overfører varme til luft. Ved lav fart må viften ofte stå for luftstrømmen. Luftsidens gjennomstrømning kan være dårlig selv om det er nok væske.

Les videre: Radiator og kjølevifte · Kuldekrets og kjølemedier · Varmepumpe og batterikjøling · Kupéfilter, vifte og spjeld

Originalkilde – krever internett.

Engine cooling - design & function | HELLA

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.hella.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Reléspolen styrer et separat kontaktsett. Skjemaet viser strømvei, kontakt/pinne, skjøtepunkt og jord. Kommandosiden og lastkretsen må undersøkes hver for seg.

Les videre: Relé og koblingsskjema · Sylinderblokk og topplokk · Vannpumpe og kjølevæskesirkulasjon · Termostat

Originalkilde – krever internett.

Car airbag system – design & function | HELLA

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.hella.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Kollisjonssensorer og styreenhet vurderer hendelsen. Utløsere aktiverer tilpasset vern. En feilkode kan også skyldes ledningskontakt eller konfigurasjon.

Les videre: Airbag og beltestrammere · Kollisjonsvern og førerassistansesystemer · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Ignition coil – checking, measuring, faults | HELLA

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.hella.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Spolen lagrer energi magnetisk og gir høy sekundærspenning. Spenningen må kunne tenne blandingen over pluggapet også under høyt sylindertrykk.

Les videre: Tennplugg og tennspole · Firetaktsmotor · Forbrenningsmotor, innsprøytning og kjøling · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Hydraulic steering pump - repair instructions | HELLA

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.hella.com. Kontroll 24.11.2026. Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

Lokal faglig sammenheng. Luftinnsug på sugesiden, lavt nivå eller feil væske. Slitt pumpe er også mulig.

Les videre: Hydraulisk servopumpe · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Checking the starter - Causes of failure, troubleshooting | HELLA

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.hella.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Ladetilstand beskriver tilgjengelig ladning nå. Kapasitet i Ah og evne til å levere høy startstrøm er forskjellige egenskaper. Et nyladet slitt batteri kan vise rimelig hvilespenning.

Les videre: Batteriets ladetilstand og kapasitet · Starter og innslagsrelé · Glødeplugg og etterglødning · Kompresjonstest

Originalkilde – krever internett.

TPMS – tyre pressure monitoring system | HELLA

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.hella.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Direkte TPMS bruker hjulsensorer. Indirekte system sammenligner rotasjonsegenskaper. En nullstilling av indirekte system lærer en referanse og forutsetter korrekt trykk.

Les videre: TPMS og lufttrykk · Symptomregister · Styring, hjuloppheng, dekk og hjulvinkler

Originalkilde – krever internett.

Park Distance Control (PDC): a parking aid based on ultrasound | HELLA

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.hella.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Sensoren sender lydpulser og måler tiden til ekko. Monteringsvinkel og sensorflate påvirker hva som registreres i nærområdet.

Les videre: Parkeringssensorer · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Exhaust gas aftertreatment design diagnostics | HELLA

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.hella.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Sensoren beskriver oksygenforhold i avgassen. I lukket sløyfe korrigerer motorstyringen innsprøytningen. En positiv korreksjon betyr at styringen legger til drivstoff.

Les videre: Lambdasonde og drivstoffkorreksjon · Treveiskatalysator · EGR-ventil og EGR-kjøler · DPF og regenerering

Originalkilde – krever internett.

Accelerator pedal sensor – function & design | HELLA

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.hella.com. Kontroll 24.11.2026. Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

Lokal faglig sammenheng. Avvik mellom sporene, dårlig forsyning eller momentbegrensning i et annet system.

Les videre: Gasspedalens signalspor · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Car knock sensor - function & troubleshooting | HELLA

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.hella.com. Kontroll 24.11.2026. Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

Lokal faglig sammenheng. Forbrenningsbank, mekanisk støy, dårlig innfesting eller skadet signalledning.

Les videre: Bankesensor og tenningsretardering · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Check and change ABS and wheel speed sensors | HELLA

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.hella.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. I vanlig femtegnsvisning angir bokstaven fagområde. P gjelder drivlinje, B karosseri, C chassis og U kommunikasjon. Tall-/tegnkombinasjonen beskriver en overvåket feiltilstand. Noen kodeområder er standardiserte, andre er fabrikantsærskilte.

Les videre: Feilkodens oppbygning · Hjullager og nav · Hallgiver og induktiv giver · ABS og hjulhastighetsgiver

Originalkilde – krever internett.

Coolant temperature sensor testing | HELLA

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.hella.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. En NTC-motstand får lavere motstand når temperaturen øker. Styreenheten kan bruke den i en spenningsdeler. Signalet påvirker blant annet kaldstartberikelse og viftebehov.

Les videre: Temperaturgiver og NTC · Utjevning av temperatur etter nattparkering · Symptomregister · Symptomer på tvers av systemer

Originalkilde – krever internett.

The Secondary Air System | HELLA

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.hella.com. Kontroll 24.11.2026. Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

Lokal faglig sammenheng. Manglende pumpeforsyning, ventil som sitter fast, fukt eller hindring i luftkanalen.

Les videre: Sekundærluft ved kaldstart · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Changing the brake fluid: testing and maintenance | HELLA

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.hella.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Pedalkraft via forsterker virker på hovedsylinderens stempel. Trykket overføres med væsken til hjulbremsene. Stempelarealet bestemmer kraft ved et gitt trykk.

Les videre: Hovedbremsesylinder og hydraulikk · Bremsekraftforsterker · Bremseklosser og kaliper · Bremsevæske og lufting

Originalkilde – krever internett.

Air-conditioning service: Car function & repairs | HELLA

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.hella.com. Kontroll 24.11.2026. Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

Lokal faglig sammenheng. Fuktbelastning, mangelfull evakuering, forurensning eller feil fylling.

Les videre: Tørkefilter og akkumulator i kuldekretsen · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Thermal management in electric and hybrid vehicles | HELLA

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.hella.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Serieforbindelse øker spenning. Parallellforbindelse øker kapasitet ved samme nominelle spenning. Pakken omfatter også mekanisk beskyttelse, temperaturmåling og tilkoblinger.

Les videre: Battericeller, moduler og batteripakke · Inverter og trekkmotor · Varmepumpe og batterikjøling · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Checking an alternator regulator | HELLA

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.hella.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Generatoren omformer mekanisk effekt til elektrisk. Regulatoren tilpasser feltstrømmen. Energistyring kan variere ønsket ladespenning etter batteriets tilstand og belastning.

Les videre: Generator og ladestyring · Batteriets strømbalanse under lading · Symptomregister · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Adjusting and replacing LED headlamps | HELLA

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.hella.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Optikk og lyskilde former lysbildet. Nivåregulering korrigerer for bilens stilling. Adaptive enheter kan kreve grunnstilling før mekanisk justering.

Les videre: Lys og lysinnstilling · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Rain sensor & headlight sensor testing | HELLA

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.hella.com. Kontroll 24.11.2026. Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

Lokal faglig sammenheng. Luft i koblingssjiktet, feil sensorholder, skitt eller manglende tilpasning.

Les videre: Regn- og lyssensor ved frontruten · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

IBS sensor: Function, faults and diagnostics | HELLA

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.hella.com. Kontroll 24.11.2026. Kontrollert 24.11.2026. Selvstendig revisjonsdato uavklart. Lenken går til fagartikkelen eller dokumentet.

Lokal faglig sammenheng. Feil sensorforbindelse, ettermontert jordledning som går utenom målepunktet eller feil grunnlag etter batteriskift.

Les videre: Intelligent batterisensor · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Working under vehicles - HSE

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.hse.gov.uk. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Løftepunkter bestemmer hvordan bilens vekt føres inn i karosseriet. Tyngdepunktet kan flytte seg når tunge komponenter tas ut. Arbeidshøyde påvirker belastningen på skuldre og rygg.

Les videre: Løfteutstyr og ergonomi · HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser · Symptomregister · Styring, hjuloppheng, dekk og hjulvinkler

Originalkilde – krever internett.

Electric and hybrid vehicles - HSE

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.hse.gov.uk. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Kontaktorer kobler høyvoltbatteriet til drivkretsen. Forladning begrenser innkoblingsstrøm til kapasitive laster. Styringen vurderer sikkerhetsbetingelser før innkobling.

Les videre: Kontaktorer og forladning · Isolasjonsovervåking · Hybridens driftsmoduser · Isolasjonsavvik som følger en forbruker

Originalkilde – krever internett.

Tyre markings explained: How to read a tyre? | MICHELIN

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.michelin.co.uk. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. I 205/55 R16 er 205 nominell bredde i mm, 55 høyde i prosent av bredden, R radial og 16 felgdiameter i tommer. Belastningsindeks må slås opp i tabell. Datokoden viser produksjonsuke og år.

Les videre: Dekkdimensjon, last og hastighet · Hjulbalansering og dekkskader · TPMS og lufttrykk · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Annet miljøregelverk - miljodirektoratet.no

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.miljodirektoratet.no. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Begynn med hva som kan skade hvem, hvordan faren kan fjernes eller avskjermes, og hvem som har kompetanse til å gjøre arbeidet. Dokumenter restrisiko før oppstart.

Les videre: HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser

Originalkilde – krever internett.

Kjøp og salg av produkter med f-gasser - miljodirektoratet.no

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.miljodirektoratet.no. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Farlige fraksjoner må identifiseres, samles separat og leveres gjennom rett mottak. Returdel for overhaling har et annet løp enn vraket del.

Les videre: Farlig avfall og retur · Norsk regelverk i verkstedet · HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser · Klima, varme og komfortsystemer

Originalkilde – krever internett.

Veileder: Sertifisering for arbeid på anlegg med f-gasser - miljodirektoratet.no

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.miljodirektoratet.no. Kontroll 24.11.2026. Miljødirektoratet. Veileder, avsnitt om opplæringsbevis for gjenvinning.

Lokal faglig sammenheng. Farlige fraksjoner må identifiseres, samles separat og leveres gjennom rett mottak. Returdel for overhaling har et annet løp enn vraket del.

Les videre: Farlig avfall og retur · Kuldekrets og kjølemedier · Klimasystemets luftside og kuldemedieside · Norsk regelverk i verkstedet

Originalkilde – krever internett.

Kommentarer til avfallsforskriftens kapittel 5: kasserte dekk - miljodirektoratet.no

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.miljodirektoratet.no. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Farlige fraksjoner må identifiseres, samles separat og leveres gjennom rett mottak. Returdel for overhaling har et annet løp enn vraket del.

Les videre: Farlig avfall og retur · Norsk regelverk i verkstedet · HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Noise With New Shocks & Struts | Monroe Shocks & Struts

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.monroe.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Hjulopphengets ledd tillater styrt bevegelse og bestemmer hjulbanen. Elastiske foringer isolerer vibrasjon. Slakk kan endre spissingen først når hjulet belastes.

Les videre: Bærearmer, bærekuler og styreledd · Støtdemper, fjær og stabilisator · Symptomregister · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Piston damage - recognising and rectifying | Motorservice

Innhold ikke bekreftet ved ny kontroll. Var blant de 19 tidligere uavklarte adressene.

Utgiveradresse: www.ms-motorservice.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Stempelet overfører gasstrykk til råden. Kompresjonsringene tetter mot sylinderveggen, mens oljeringen begrenser oljefilmen. Fastkoksede eller skadde ringer kan påvirke både tetting og oljeforbruk.

Les videre: Stempler og stempelringer · Veivaksel, lagre og råder · Ventiler og kamaksel · Oljepumpe og oljetrykk

Originalkilde – krever internett.

Motorservice · gjenkjenn skjæring ved smøresvikt. Denne artikkelen dekker bare én skadegruppe. Alternativ originalkilde – krever internett.

You asked Google and NGK SPARK PLUG answers! – Part 1: Spark plugs

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.ngkntk.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Spolen lagrer energi magnetisk og gir høy sekundærspenning. Spenningen må kunne tenne blandingen over pluggapet også under høyt sylindertrykk.

Les videre: Tennplugg og tennspole · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

5609 Cylinder Leakage Tester Kit

Innhold ikke bekreftet ved ny kontroll. Var blant de 19 tidligere uavklarte adressene.

Utgiveradresse: www.otctools.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Styreenheten tidsstyrer åpning av dysen. Elektrisk aktivering, hydraulisk gjennomstrømning og forstøvning er tre ulike funksjoner.

Les videre: Innsprøytningsdyser · Sylinderblokk og topplokk · Ventiler og kamaksel · Kompresjonstest

Originalkilde – krever internett.

Alternativ hos utgiver · Originalkilde – krever internett.

OTC 5609 · lekkasjetester. Utstyret sammenligner tilført trykk og lekkasje. Et lyttepunkt er et spor for videre lokalisering. Alternativ originalkilde – krever internett.

Types of Transmissions | Toyota.com

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.toyota.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Tannhjul gir faste utvekslinger. Synkroniseringen utjevner turtall før valgt drev låses til akselen. Ufullstendig frikobling gjør synkronisering vanskelig.

Les videre: Manuell girkasse og synkronisering · Planetgir og momentomformer · Dobbeltclutch og CVT · Differensial og fordelingskasse

Originalkilde – krever internett.

Administrere eksamen | udir.no

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.udir.no. Kontroll 24.11.2026. Udir. Sist endret 07.10.2026. Hjelpemidler og Hva er juks?

Lokal faglig sammenheng. Hjelpemiddel til eksamensforberedelse. Din oppmelding er BMK3103 torsdag 26. november 2026 kl. 09.00–14.00. Udir oppgir ingen forberedelsesdag og ingen sikker nettleser. Den generelle ordningen med begrenset internett åpner for frakoblede hjelpemidler i flere fag. En uttrykkelig tillatelse til denne lokale HTML-pakken for din oppmelding er ikke verifisert. Avklar dette med eksamensstedet.

Les videre: Åpne, søke og bruke biblioteket

Originalkilde – krever internett.

Forberede og ta eksamen | udir.no

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.udir.no. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Tre Udir-sett med eldre fagkode BMK3102 er lest i åpent arkiv hos Bilfag/Portfolio. Oppslagene nedenfor oppsummerer bokmålsdelen under Situasjonsbeskrivelse, Verkstedordre og Oppgave.

Les videre: Tidligere eksamensoppgaver

Originalkilde – krever internett.

Fagkoder - Læreplan i vg3 bilfaget, lette kjøretøy (BMK03-03) | udir.no

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.udir.no. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert. Brukt i

Bakgrunnskilde i det kommenterte kilderegisteret. Selvstendig teknisk belegg for en mer spesifikk påstand er ikke identifisert her.

Originalkilde – krever internett.

Gyldighet og innføring - Læreplan i vg3 bilfaget, lette kjøretøy (BMK03-03) | udir.no

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.udir.no. Kontroll 24.11.2026. Selvstendig publiserings- eller revisjonsdato er uavklart. Se den navngitte artikkelen eller bestemmelsen.

Lokal faglig sammenheng. Lag arbeidsordre som viser hvilken prosedyre som gjelder, hvilken risiko du har håndtert og hva sluttprøven skal bekrefte.

Les videre: Kompetansemålsmatrise · BMK03-03 · Kompetansemål og pensumoversikt

Originalkilde – krever internett.

Kompetansemål - Læreplan i vg3 bilfaget, lette kjøretøy (BMK03-03) | udir.no

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.udir.no. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. En arbeidsordre knytter kundens bestilling til symptom, bilvariant, avtalt omfang og forventet leveranse. Dokumenterte endringer gir sporbarhet.

Les videre: Arbeidsordre og kundekommunikasjon · Reparere, overhale eller skifte · Kompetansemålsmatrise · BMK03-03 · Arbeidsordre, service og væsker

Originalkilde – krever internett.

Vurderingsordning - Læreplan i vg3 bilfaget, lette kjøretøy (BMK03-03) | udir.no

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.udir.no. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert. Brukt i

Bakgrunnskilde i det kommenterte kilderegisteret. Selvstendig teknisk belegg for en mer spesifikk påstand er ikke identifisert her.

Originalkilde – krever internett.

Bilfaget, lette kjøretøy, skriftlig (BMK3103) | udir.no

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.udir.no. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert. Brukt i

Bakgrunnskilde i det kommenterte kilderegisteret. Selvstendig teknisk belegg for en mer spesifikk påstand er ikke identifisert her.

Originalkilde – krever internett.

Interpretation of battery tests

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.varta-automotive.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Omformeren leverer energi fra høyvoltsystemet til lavspenningsnettet. Et svakt 12 V-batteri kan hindre at bilen i det hele tatt når tilstanden der omformeren aktiveres.

Les videre: DC/DC-omformer · Batteriets ladetilstand og kapasitet · Generator og ladestyring · Hvilestrøm og innsovning

Originalkilde – krever internett.

Statens vegvesen · Kontrollinstruks for periodisk kontroll av kjøretøy

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.vegvesen.no. Kontroll 24.11.2026. Statens vegvesen. Hovedgruppe 1, særlig 1.2, samt gruppe 4. Se alltid etatens PKK-side for nyeste versjon.

Lokal faglig sammenheng. En rulleprøver registrerer kraft ved hjulet mens bremsen aktiveres. Forskjell mellom sider og total virkning svarer på ulike spørsmål. Bremsesystem og drivlinje avgjør hvilke metoder bilen tåler.

Les videre: Bremseprøving og bremsekraft · Norsk regelverk i verkstedet · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Krav til dekk | Statens vegvesen

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.vegvesen.no. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. I 205/55 R16 er 205 nominell bredde i mm, 55 høyde i prosent av bredden, R radial og 16 felgdiameter i tommer. Belastningsindeks må slås opp i tabell. Datokoden viser produksjonsuke og år.

Les videre: Dekkdimensjon, last og hastighet · Norsk regelverk i verkstedet · HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Om verkstedgodkjenningene | Statens vegvesen

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.vegvesen.no. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Hovedregelen er godkjent virksomhet for godkjenningspliktig arbeid. Sjekk om verkstedets kategori dekker oppdraget.

Les videre: Norsk regelverk i verkstedet · HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser

Originalkilde – krever internett.

Ombygging av bil | Statens vegvesen

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.vegvesen.no. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Innpress er avstanden mellom felgens midtplan og anleggsflaten mot navet. For samme bredde flytter større positiv ET hjulet innover. Bredden påvirker også plassbehovet.

Les videre: Felg og innpress · Reparere, overhale eller skifte · Norsk regelverk i verkstedet · HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser

Originalkilde – krever internett.

Slik blir et kjøretøy godkjent | Statens vegvesen

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.vegvesen.no. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Identifiser kjøretøygruppe, første registrering, typegodkjenning og om endringen påvirker godkjenningsdata før del bestilles. Dokumenter monterte deler.

Les videre: Norsk regelverk i verkstedet

Originalkilde – krever internett.

Utføre periodisk kontroll | Statens vegvesen

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.vegvesen.no. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Pedalkraft via forsterker virker på hovedsylinderens stempel. Trykket overføres med væsken til hjulbremsene. Stempelarealet bestemmer kraft ved et gitt trykk.

Les videre: Hovedbremsesylinder og hydraulikk · Bremsekraftforsterker · Bremseskive og kast · Trommelbrems og parkeringsbrems

Originalkilde – krever internett.

Bilens lys | Statens vegvesen

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.vegvesen.no. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Optikk og lyskilde former lysbildet. Nivåregulering korrigerer for bilens stilling. Adaptive enheter kan kreve grunnstilling før mekanisk justering.

Les videre: Lys og lysinnstilling · Norsk regelverk i verkstedet · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Microsoft Word - Book - Energy Unlimited - rev 09 - EN.doc

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.victronenergy.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Eksempel. 0,08 A × 48 h = 3,84 Ah. Ved konstant 12 V svarer det til 46,08 Wh.

Les videre: Formel- og målebibliotek

Originalkilde – krever internett.

Key technologies – explained in brief | Volkswagen Newsroom

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www.volkswagen-newsroom.com. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Dobbeltclutch bruker to delgirkasser. En mekanisk rem- eller kjede-CVT varierer effektiv diameter på to skiver. Hybridens e-CVT kan ha en annen konstruksjon.

Les videre: Dobbeltclutch og CVT · Clutch, girkasse og kraftoverføring · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Internal Combustion Engine - Otto Cycle | Glenn Research Center | NASA

Lesbar i minst én av to kontroller.

Utgiveradresse: www1.grc.nasa.gov. Kontroll 24.11.2026. Artikkelen på lenken. Publiserings- eller revisjonsdato ikke kontrollert.

Lokal faglig sammenheng. Veivakselen går to omdreininger per arbeidssyklus. Innsugstakten fyller sylinderen. På neste takt komprimerer stempelet ladningen. Arbeidstakten utnytter gasstrykket etter tenning, og utstøtstakten driver avgassen ut. Bensinmotoren bruker normalt en styrt gnist, dieselmotoren innsprøytning i varm komprimert luft.

Les videre: Firetaktsmotor · Totaktsprinsippet · Symptomregister · Symptomregister

Originalkilde – krever internett.

Kilderegister og kontrollnotater

Kontrollert 24. november 2026. Nettoppslag på norsk og engelsk, samt en tysk produsentveiledning fra ZF. Kildene nedenfor er åpnet. Der publiserings- eller revisjonsdato ikke er bekreftet, er den utelatt. Et søketreffs alder er ikke behandlet som revisjonsdato.

Utgiver og dokument	Tema / bruksområde
Alternative Fuels Data Center: How Do All-Electric Cars Work? (Originalkilde – krever internett.) afdc.energy.gov	Clutch, girkasse og kraftoverføring · Elbil, hybrid, hydrogen og gass
Alternative Fuels Data Center: How Do Fuel Cell Electric Vehicles Work Using Hydrogen? (Originalkilde – krever internett.) afdc.energy.gov	Elbil, hybrid, hydrogen og gass
Alternative Fuels Data Center: Natural Gas Fuel Safety (Originalkilde – krever internett.) afdc.energy.gov	Elbil, hybrid, hydrogen og gass

Utgiver og dokument	Tema / bruksområde
Wheel alignment, wheel balancing | MICHELIN (Originalkilde – krever internett.) africa.michelin.com	Styring, hjuloppheng, dekk og hjulvinkler
Schadensbeurteilung Kupplungsrupfen - ZF Aftermarket (Originalkilde – krever internett.) aftermarket.zf.com	Clutch, girkasse og kraftoverføring
MIRAI_OM_USA_OM62023U (Originalkilde – krever internett.) assets.sia.toyota.com	Toyota Mirai, OM62023U, kap. 2, s. 89–91. Egenskaper ved hydrogen, deteksjon og varsel. Elbil, hybrid, hydrogen og gass
eksamensplan.udir.no (Originalkilde – krever internett.) eksamensplan.udir.no	Eksamensdato, forberedelse og gjennomføringssystem for høsten 2026.
Kandidat - Udir.no: Bilfaget, lette kjøretøy, skriftlig (Originalkilde – krever internett.) kandidat.udir.no	BMK3103, kandidatportal. Adressen svarte, men innholdet krever JavaScript.
Automotive menu (Originalkilde – krever internett.) manuals.picotech.com	Lavspenning, signaler og nettverk
Forskrift om utførelse av arbeid (Originalkilde – krever internett.) prod.arbeidstilsynet.no	HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser
service.tesla.com (Originalkilde – krever internett.) service.tesla.com	Tesla, 2017–2023 Model 3 Service Manual. Kamerakalibrering, sletting og vinkelkontroll. Kollisjonsvern og førerassistansesystemer
Alignment Requirement - Suspension (Originalkilde – krever internett.) service.tesla.com	Tesla, 2017–2023 Model 3. Revisjonsnotis 31.10.2024 om bakre lenkearm. Regionen kan gi omdirigering. Styring, hjuloppheng, dekk og hjulvinkler
Verneombud - Arbeidstilsynet (Originalkilde – krever internett.) www.arbeidstilsynet.no	HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser
Arbeidsmiljøloven – aml (Originalkilde – krever internett.) www.arbeidstilsynet.no	HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser

Utgiver og dokument	Tema / bruksområde
Kartlegging og vurdering av eksponering for kjemikalier - Arbeidstilsynet (Originalkilde – krever internett.) www.arbeidstilsynet.no	Arbeidsordre, service og væsker · HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser
Electronic stability program (ESP®) (Originalkilde – krever internett.) www.bosch-mobility.com	Driftsbrems, ABS og stabilitetskontroll · Kollisjonsvern og førerassistansesystemer
Common-rail system with piezo injectors (Originalkilde – krever internett.) www.bosch-mobility.com	Forbrenningsmotor, innsprøytning og kjøling
CY327 | System basis IC for engine or transmission control units (Originalkilde – krever internett.) www.bosch-semiconductors.com	Lavspenning, signaler og nettverk
Vapour lock and brake fading, what they are and how to prevent them. (Originalkilde – krever internett.) www.bremboparts.com	Arbeidsordre, service og væsker
Instructions for disassembly... - Car fitting (Originalkilde – krever internett.) www.bremboparts.com	Driftsbrems, ABS og stabilitetskontroll
Diagnosing Voltage Drops: Electrical Automotive Troubleshooting | Fluke (Originalkilde – krever internett.) www.fluke.com	Lavspenning, signaler og nettverk · Systematisk feilsøking og målejournal · Formelark med kontrollregning
Untitled (Originalkilde – krever internett.) www.fordservicecontent.com	Ford, instruksjonsbok CG4070en. Engine Oil Capacity and Specification, s. 457. Eksempel på variantbundet væskespesifikasjon. Arbeidsordre, service og væsker
Air-conditioning service: Car function & repairs | HELLA (Originalkilde – krever internett.) www.hella.com	Klima, varme og komfortsystemer
Engine cooling - design & function | HELLA (Originalkilde – krever internett.) www.hella.com	Forbrenningsmotor, innsprøytning og kjøling

Utgiver og dokument	Tema / bruksområde
Car airbag system – design & function | HELLA (Originalkilde – krever internett.) www.hella.com	Kollisjonsvern og førerassistansesystemer
Ignition coil – checking, measuring, faults | HELLA (Originalkilde – krever internett.) www.hella.com	Forbrenningsmotor, innsprøytning og kjøling
TPMS – tyre pressure monitoring system | HELLA (Originalkilde – krever internett.) www.hella.com	Styring, hjuloppheng, dekk og hjulvinkler
Exhaust gas aftertreatment design diagnostics | HELLA (Originalkilde – krever internett.) www.hella.com	Avgassrensing og utslippskontroll
Check and change ABS and wheel speed sensors | HELLA (Originalkilde – krever internett.) www.hella.com	Driftsbrems, ABS og stabilitetskontroll · Systematisk feilsøking og målejournal
Working under vehicles - HSE (Originalkilde – krever internett.) www.hse.gov.uk	Styring, hjuloppheng, dekk og hjulvinkler · HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser
Electric and hybrid vehicles - HSE (Originalkilde – krever internett.) www.hse.gov.uk	Elbil, hybrid, hydrogen og gass · Klima, varme og komfortsystemer
Annet miljøregelverk - miljodirektoratet.no (Originalkilde – krever internett.) www.miljodirektoratet.no	HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser
Kjøp og salg av produkter med f-gasser - miljodirektoratet.no (Originalkilde – krever internett.) www.miljodirektoratet.no	Klima, varme og komfortsystemer · HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser

Utgiver og dokument	Tema / bruksområde
Kommentarer til avfallsforskriftens kapittel 5: kasserte dekk - miljodirektoratet.no (Originalkilde – krever internett.) www.miljodirektoratet.no	Kommentarer til §§ 11-8 og 11-12. Eldre veiledning med inkonsistent sidetittel. HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser
Forberede og ta eksamen | udir.no (Originalkilde – krever internett.) www.udir.no	·
Fagkoder - Læreplan i vg3 bilfaget, lette kjøretøy (BMK03-03) | udir.no (Originalkilde – krever internett.) www.udir.no	
Gyldighet og innføring - Læreplan i vg3 bilfaget, lette kjøretøy (BMK03-03) | udir.no (Originalkilde – krever internett.) www.udir.no	Gyldighet. Fastsatt 24.06.2021, gjelder fra 01.08.2022. Kompetansemål og pensumoversikt
Kompetansemål - Læreplan i vg3 bilfaget, lette kjøretøy (BMK03-03) | udir.no (Originalkilde – krever internett.) www.udir.no	Kompetansemål og underveisvurdering. 22 mål i nasjonal rekkefølge. Arbeidsordre, service og væsker · Kollisjonsvern og førerassistansesystemer · Kompetansemål og pensumoversikt
Vurderingsordning - Læreplan i vg3 bilfaget, lette kjøretøy (BMK03-03) | udir.no (Originalkilde – krever internett.) www.udir.no	
Bilfaget, lette kjøretøy, skriftlig (BMK3103) | udir.no (Originalkilde – krever internett.) www.udir.no	Eksamen og vurdering. Første eksamen våren 2023. Erstattet BMK3102.
Krav til dekk | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.) www.vegvesen.no	Styring, hjuloppheng, dekk og hjulvinkler · HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser
Om verkstedgodkjenningene | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.) www.vegvesen.no	HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser

Utgiver og dokument	Tema / bruksområde
Ombygging av bil | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.) www.vegvesen.no	Arbeidsordre, service og væsker · HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser
Utføre periodisk kontroll | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.) www.vegvesen.no	Avgassrensing og utslippskontroll · Driftsbrems, ABS og stabilitetskontroll · HMS, arbeidsliv og norske bestemmelser
Key technologies – explained in brief | Volkswagen Newsroom (Originalkilde – krever internett.) www.volkswagen-newsroom.com	Clutch, girkasse og kraftoverføring

Krysskontroll og gjenstående usikkerhet

- Hjulhastighet: HELLA beskriver målesignalet, Bosch beskriver bruken i ESP. Et signalavvik alene identifiserer ikke defekt del.
- Hjulstilling: Michelin forklarer geometrien. Tesla viser at kontrollbehovet også avhenger av hvilken del og arbeidsprosedyre som brukes.
- Høyvolt: AFDC forklarer energiveien og HSE beskriver verkstedfarene. Toyota supplerer med farer som er spesifikke for hydrogen.
- Fagkodesiden betegner skriftlig prøve som obligatorisk for fagkoden. Læreplanens vurderingsordning presiserer hvilke kandidater som trenger den før fagprøven.
- Oppdatert 24.11.2026: 13 konsoliderte tekster fra Lovdatas åpne API ligger lokalt. Se regelverksoversikten for endringsdatoer og paragrafer.
- Skriftlig eksamensmateriell: konkret tidligere oppgavesett, sensorveiledning og kandidatens hjelpemiddelliste er ikke verifisert. Øvingsoppgavene er egne.
- Teknisk dekning: hvert mål har oppslag og øvingsmål. Prioritert systemforståelse og eksempeltester bygger ikke praktisk ferdighet alene. Ved arbeid på bil kreves variantbundet reparasjonsinformasjon, herunder grenseverdier, kalibreringskrav, utstyr og frigivelseskriterier.

Bruk og eksamensregler

Privatist i Troms · 26. november 2026

Én digital enhet. Troms krever at privatisten tar med egen bærbar datamaskin og lader. En iPad i tillegg til datamaskinen er utenfor fylkets regel om én enhet. Avklar med eksamensskolen før oppmøte om akkurat denne iPaden kan brukes som eneste

eksamensenhet, inkludert innlogging, skriving, filopplasting og levering. Hvis dette ikke bekreftes, planlegg med en bærbar datamaskin som skolen aksepterer. Troms fylkeskommune · Hjelpemidler på eksamen (Originalkilde – krever internett.)

Udirs plan oppgir 09.00–14.00, ingen forberedelsesdag og ingen sikker nettleser. Udir nevner nettbrett og Safari for Mac/iOS under generelle tekniske krav. Opplysningen om iPad fra våren 2027 gjelder avsnittet om sikker nettleser. Ingen av disse punktene gir konkret tillatelse til en ekstra enhet eller til denne filpakken. Udir · fagkode BMK3103 (Originalkilde – krever internett.) · Udir · tekniske krav (Originalkilde – krever internett.)

Under gjennomføringen

Troms opplyser at bare tillatte nettressurser er tilgjengelige, og at kommunikasjon og chatboter, også offline, er forbudt. Fylket beskriver stikkprøver og presiserer at ulovlige hjelpemidler heller ikke skal være installert. Følg eksamensvaktenes instruks. Udir krever at alle kilder som er brukt skal kunne finnes igjen. Juks eller forsøk på juks kan føre til annullering. Se opplæringsforskrifta § 9-42 i den lokale regelverkssamlingen. Udir · hjelpemidler, kildebruk og juks (Originalkilde – krever internett.) · Troms fylkeskommune · Hjelpemidler på eksamen (Originalkilde – krever internett.)

Dette krever konkret avklaring

Be eksamensskolen ta stilling til lokale PDF-er med forhåndsskrevne KI-assisterte notater, vanlig tekstsøk, PDF-leser (Filer, Forhåndsvisning eller Bøker), lokale HTML-filer med skriptbasert dokumentsøk og utskrevne notater. Ta med den separate statiske pakken bare i den formen skolen godtar. Forberedelsespakken inneholder interaktive øvelser og fasiter. Hold den utenfor den planlagte eksamensbruken. Kandidatsiden krever en fungerende nettleservisning. Oppgaveinstruksene på eksamensdagen og skolens beskjed er avgjørende. Udir · kandidatopplysninger (Originalkilde – krever internett.)

Oppgi kildene i besvarelsen

Eksempel ved bruk av biblioteket: «BMK3103 – Lette kjøretøy, Komplett fagbibliotek, 24.11.2026, artikkelen 'Spenningsfall og kontaktmotstand', s. [siden du brukte]. Utarbeidet med KI før eksamen.» Ved bruk av en original: oppgi utgiver, tittel, avsnitt eller side, nettadresse og faktisk lesedato. Har du bare lest det lokale sammendraget, oppgi at originalen er referert via biblioteket. En særskilt obligatorisk KI-etikett for slike forhåndsnotater ble ikke bekreftet. Udir · hjelpemidler, kildebruk og juks (Originalkilde – krever internett.)

Dette fagbiblioteket er utarbeidet før eksamen med hjelp av kunstig intelligens og eksterne fagkilder. Den statiske utgaven inneholder ingen aktiv AI-modell og genererer ikke nye besvarelser. Faglige opplysninger bør kontrolleres mot de oppgitte kildene. Bruk under eksamen forutsetter at hjelpemiddelet er tillatt.

Til oppslagsverket