

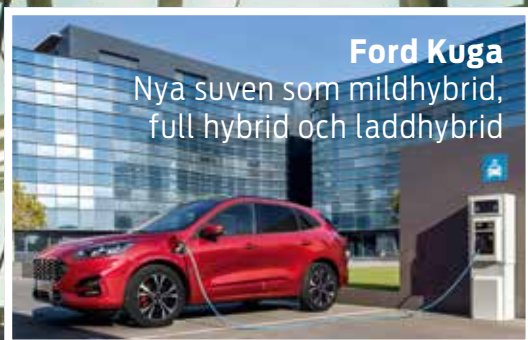
FORD AUTOTEAM

Tidningen för Fords Hela Serviceteam

Specialutgåva 2019 S



Ford Mondeo Hybrid
Kompakt hybridenhet med
förbränningsmotor och
elmotor



Ford Kuga
Nya suven som mildhybrid,
full hybrid och laddhybrid



Redo för framtiden
De nya Ford-modellerna med
hybriddrivning



Go Further



Framtidens teknik

Elektromobiliteten är en logisk konsekvens av att vi måste ta hänsyn till miljön och följa lagkrav på begränsade utsläpp från motorfordon runtom i världen. Och trycket på branschen ökar hela tiden. När tekniken som krävs för att klara de stränga avgasgränsvärdena blir för dyr för tillverkarna tvingas de se sig om efter alternativa driftkoncept. Redan i bilindustrins barndom i början av 1800-talet bedrevs forskning på batteridrivna motordroskor. Men tyvärr kom denna forskning av sig mitt under dess glansdagar. Sedan några år tillbaka letar bilindustrin återigen intensivt efter alternativa hållbarare drivmedel.

Ford har tagit sitt ansvar genom att investera cirka 11,5 miljarder US-dollar i elektromobilitet fram till 2022. Ford hör till en av de mest innovativa tillverkarna inom detta område. Företaget satsar på en elektrisk framtid och vill bidra till att antalet hybrid- och eldrivna fordon ökar i Europa. Det finns alltid en bil som passar varje kunds behov: från små kompakta stadsbilar till praktiska hybridsuvar för familjen eller kraftfulla hybridtransportbilar för företag. För att driva utvecklingen framåt så snabbt

som möjligt och hålla nere kostnaderna på en relativt låg nivå utökar Ford sitt samarbete med Volkswagen. Därutöver har Ford bildat ett samriskbolag som heter IONITY tillsammans med flera andra biltillverkare (BMW Group, Daimler AG, Hyundai Motor Group och Volkswagen med märkena Audi och Porsche), vilket går ut på att bygga ett nätverk av högvoltstationer (350 kW) för laddning av elbilar.

Det finns även frågor till den här specialutgåvan du ska svara på. Passa också på att skriva en kommentar om vad du tyckte om den. Klicka på följande länk för att komma till frågeformuläret:

<https://www.surveymonkey.co.uk/r/ATSE-SE>.

Du kan också läsa av QR-koden här uppe till vänster med din smartphone eller surfplatta.

Vi önskar dig mycket nöje med läsningen!

Autoteam-redaktionen

Producerad av OEConnection GmbH i samarbete med Ford of Europe GmbH. Den information som finns i denna publikation var korrekt vid tidpunkten för tryckning. Utrustningen av modellerna samt reparationsprocedurer kan variera mellan marknaderna. Vid tveksamheter gäller därför alltid de arbetsvillkor och -regler som gäller i aktuellt land. Ford Autoteam riktar sig speciellt till Fords återförsäljare och deras medarbetare. Tidskriften är inte avsedd att distribueras till allmänheten eller till kunder. Informationen i Autoteam är konfidentiell.

All vidare tryckning, digital användning av något slag eller kopiering – även av utdrag – kräver vårt godkännande. Vi förbehåller oss samtliga rättigheter enligt upphovsrättslagen. Felaktigheter kan förekomma.

Bildkällor: Ford of Europe – Media Kits and Press Materials; Ford Etis; Ford – Global Asset Management; OEConnection GmbH; iStockphoto LP – BsWei, republica, tagphoto, Rawf8, mikkellwilliam, Wilf Doyle, traveler116, Nastasic, ilbusca, Oliver Le Moal



4



5



8



10



14



16

4

Startskottet

Tvåtom mot vad många tror så har elektromobiliteten en lång historia.

5

De olika koncepten

Vi jämför de aktuella hybrid-systemen och beskriver hur de fungerar.

8

Mer emotioner – mindre emissioner

Läs om bakgrunden till elektromobiliteten.

10

Effektiva och fulla med energi

Vi presenterar de produkter som finns nu och de som kommer inom kort.

14

Särskilda krav

Många nya spännande uppgifter väntar dig som servicetekniker.

16

En blick framåt

Ford satsar stort på framtidens teknik.

FORD AUTOTEAM

Impressum – Specialutgåva

Ford Europe (TSO)

Udo Harwardt
Michael A. Pack

Ford Sverige

LHL – Kristine Gabrielsson

OEC produktchef

Darren Pettitt

Teknisk redaktion

Jürgen Müller (ledning)
Fabian Müller

Utformning och design

Friedrich Krings (ledning)
Michaela Goller

Administration

Michaela Goller

Tillverkad och producerad av



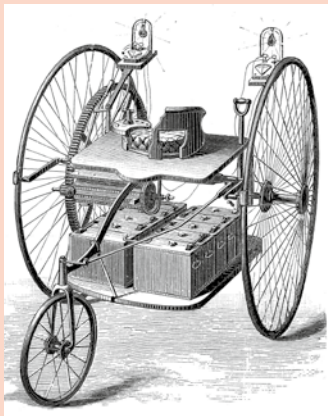
OECConnection GmbH
Siegfried-Leopold-Straße 58
53225 Bonn
TYSKLAND

Kontaktdata

Alla frågor rörande Autoteam-programmet ska adresseras till:

Autoteam-Zentrale
Siegfried-Leopold-Straße 58
53225 Bonn · Tyskland
Telefon: 0228 4037-585
E-Mail: autoteam.de@oeconnection.com





"Trouvé Tricycle" presenterades för första gången 1881.

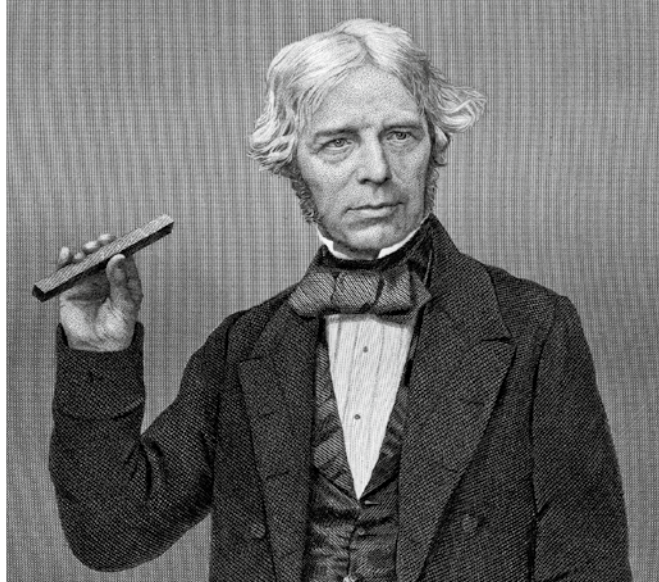


Illustration av Michael Faraday med en stavmagnet.

Startskottet

Elektromobilitetens historia *Många tror att elbilen är en helt ny uppfinning. Men så är det faktiskt inte. De allra första bilarna drevs nämligen elektriskt. Och det var för mer än hundra år sedan!*

Redan under första hälften av 1800-talet genomförde man lyckade försök med att dra droskor med elektriska motorer i stället för med häst. 1821 upptäckte experimentalfysikern Michael Faraday elektromagneten – som fortfarande är grundstenen även i dagens elmotorer som fungerar enligt denna metod. Thomas Davenport sökte patent på ett eldrivet järnvägsfordon med likströmsmotor 1834, men den första ansökan avslogs. Först efter andra försöket godkändes hans patent. Det var den 25 februari 1837.

Under åren därpå genomfördes otaliga försök med olika testfordon. På den internationella elektricitetsutställningen i Paris 1881 presenterade den franske fysikern Gustave Trouvé en trehjulig ("Trouvé Tricycle") som drevs med elmotor och ett uppladdningsbart batteri. Även Siemens var verksamma inom det här området redan på den här tiden. 1882 presenterade företaget en elektrisk buss som försörjdes med el via en kontaktledning på en testbana i Berlin.

1888 presenterades den fyrhjuliga Flocken-elbilen i Tyskland. Det första vägfordonet som uppnådde

den för dåtiden otroliga hastigheten 100 km/ var den cigarrformiga elbilen "La Jamais Contente", tillverkad av den belgiska konstruktören Camille Jenatzy 1899. Även Ferdinand Porsche utförde ett pionjärbete på området med sin revolutionerande hybriddrivna bil. Året var 1900 och den kallades för Mixed-bilen. Denna bil var utrustad med en förbränningsmotor som i anslutning till en generator alstrade ström. Energin leddes via batterier till två elmotorer som drev framhjulen. Början av 1900-talet var elektromobilitetens glansperiod. I New York, till exempel, körde man från år 1900 nästan uteslutande eldrivna taxibilar.

Under den här tiden experimenterade även Henry Ford med ett elfordon tillsammans med vännen Thomas Alva Edison (som bland annat uppfann glödlampan).

Ironiskt nog var det en annan elektrisk uppfinning som kom att leda till elektromobilitetens snara nedgång. 1911 introducerade Charles Kettering sin elektriska startmotor. Hittills hade man varit tvungen att veva i gång alla fordon med förbränningsmotor. Nu behövdes inte det längre. 1913 innebar Henry Fords legendariska T-Ford (Model T eller Tin Lizzie) och innovativa löpande bandet-produktion det definitiva slutet för eldriften under den här epoken. Från och med nu var det mera lönsamt att producera bensindrivna bilar. Elfordon fortsatte bara användas inom specialområden (såsom industrin). Nackdelarna med de dåvarande elfordonen – som den höga kostnaden och dåliga räckvidden – och den billiga oljan var också bidragande orsaker. Och under åren som följde etablerades en global infrastruktur med heltäckande tankstationsnätverk för fordon med förbränningsmotorer.



Vännerna Henry Ford (till vänster) och Thomas Alva Edison (till höger) forskade tillsammans på området elektromobilitet.



FORD HYBRID



MHEV: Mildhybrid Electric Vehicle



HEV: Hybrid Electric Vehicle



PHEV: Plug-in-Hybrid Electric Vehicle



BEV: Battery Electric Vehicle

De olika koncepten

MHEV, HEV, PHEV, BEV Inom politiken och i press och media är elektromobilitet ett vanligt återkommande tema. Men vad döljer sig egentligen bakom alla begreppen och vilken teknik är det som används? Det finns flera olika tekniska lösningar för detta och vid service måste de alla hanteras på ett speciellt sätt. Här reder vi ut skillnaderna.

Bland de nuvarande och kommande Ford-modellerna finns olika utbyggnadsnivåer när det gäller hybridiseringen av befintliga och nya fordon. För att ge dig en bra överblick och hjälpa dig att ge kompetenta svar på frågor från kunderna jämför vi här nedan de enskilda driftkoncepten.

Ordet hybrid kommer från latin och betyder något som korsats eller blandats. När det gäller bilar syftar man på att minst två olika kraftkällor används. I de flesta fall rör det sig om en kombination av en konventionell förbränningsmotor och en batterielektrisk drivenhet.

Mildhybrid (MHEV)

Bilar med mildhybridteknik arbetar med två synergistiska energikällor: en konventionell förbränningsmotor och en elmotor som drivs med ett batteri (ackumulator). Elmotorn driver inte bilen direkt utan används bara som stöd. I praktiken kan man säga att förbränningsmotorn och elmotorn arbetar "hand i hand". Smart elektronik avgör utifrån situationen vilken enhet som arbetar mest effektivt. Ener-

gin till elmotorn lagras i litiumjonbatterier. De har mycket större lagringskapacitet än till exempel nickelmetallhydridbatterier. Batteriet laddas enbart genom regenerering, det vill säga vid inbromsning eller flytkörning, till exempel under körning i nedförsbackar. Den största skillnaden mellan en mildhybrid (MHEV) och en full hybrid (HEV) är att en mildhybrid inte kan köras enbart på el.

Hybrid (HEV)

HEV är när en förbränningsmotor och en elmotor kombineras för att driva ett fordon. Till skillnad från mildhybrid kan fordonet även köras med enbart elmotor vid full hybrid (HEV). Det går att växla automatiskt mellan de olika driftkoncepten och det är även möjligt att tillämpa en kombinerad användning av de två motorerna. Dessutom kan elmotorn hjälpa till genom att utveckla extra drivkraft (en "boost"). Batteriet laddas enbart genom regenerering. Extern laddning är inte möjlig. ▶

Laddhybrid (PHEV)

Den mest attraktiva lösningen för många bilförare just nu är kanske laddhybriden. Den största fördelen med detta koncept (förutsatt att batteriet är laddat och tanken full) är möjligheten att koppla om. Det går till exempel att välja att köra bilen helt på el inne i staden och på bensin under längre tjänsteresor eller semesterresor. Det här systemet är framförallt mycket energieffektivt i tät trafik, bilköer eller vid många starter och stopp ("stop-and-go"). Fordonet drivs framåt av elmotorn och förbränningsmotorn behöver inte hela tiden slås på och av.

I likhet med hybridbilar är även laddhybrider försedda med två drivmotorer. Skillnaden är att de har ett större högvoltsbatteri som gör att det går att köra även längre sträckor på enbart el.

Helelektrisk (BEV)

Vid renodlad batteridrift drivs bilen framåt med hjälp av en (eller flera) elektriska motorer. De litiumjonbatterier som Ford använder laddas med kabel och stickkontakt i en laddstation eller via ett 230 V-uttag hemma eller en Wallbox i garaget. Hur långt det går att köra på ett fulladdat batteri i verkligheten varierar stort. Det är många praktiska faktorer som påverkar den teoretiskt möjliga körsträckan. Dessa faktorer är framförallt körsätt, topografi, belastning, väderförhållanden och utetemperatur. Dessutom kan användningen av olika förbrukare såsom belysning, assistanssystem, ventilation, klimatanläggning, värme och ljudanläggning, förkorta körsträckan ganska rejält. De långa laddningstiderna är också något som behöver tas hänsyn till. Beroende på anslutning (3,5–22 kW) kan det ta upp till åtta timmar att ladda ett tomt batteri helt fullt.

Så kallade snabbbladdningsstationer med 50, 120 eller upp till 350 kW är effektivare. De kan reducera laddningstiden till 3–5 timmar. Jämfört med bilar med förbränningsmotorer är de elektriska modellerna mycket billigare i underhåll. De vanliga servicejobben som byte av olja, tändstift, kuggrem eller avgasrör försvinner helt. Och bromsskivor och bromsbelägg slits dessutom betydligt mindre. En av de största fördelarna med helelektriska bilar är också att de är lokalt utsläppsfria och nästan ljudlösa ute på vägen, om de inte försetts med artificiellt ljudsystem. Den som äger en sådan här bil behöver inte oroa sig för eventuella körförbud i innerstaden. Dessutom erbjuder redan många kommuner gratis parkering och laddning på särskilt utmärkta platser. Beroende på marknad kan det också finnas särskilda premier vid köpet och/eller skattelättnader.



I Ford Mondeo Hybrid används parallell hybriddrivenhet.

Hybridfunktioner

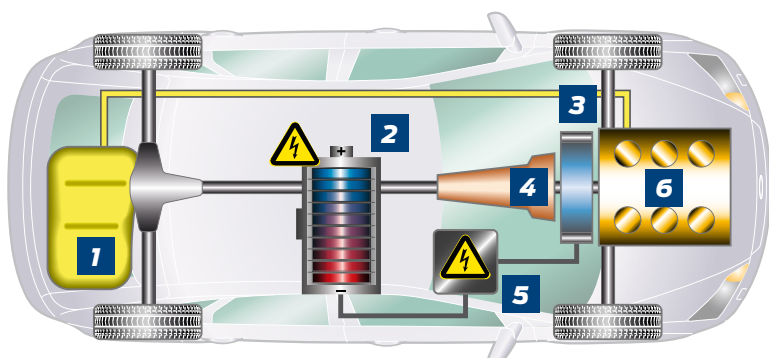
Här är fyra viktiga punkter om hybridensheternas funktioner:

- **Start av förbränningsmotorn samt start-och-stop:** Om bilen står still, till exempel för att föraren har stannat vid rött ljus, stängs förbränningsmotorn av. När föraren vill köra i väg igen startar motorn automatiskt via startgeneratorn. Beroende på konfiguration är det även möjligt att "segla" under körning. I generatordrift omvandlas motoreffekten till elektrisk energi och tillförs bilens elsystem och högvoltsbatteri.
- **Regenerering:** Energi som uppstår under inbromsning eller flytkörning omvandlas till elektrisk ström och överförs till högvoltsbatteriet.
- **Boost:** Om föraren gasar på för att köra i väg eller accelerera kraftigt fungerar eldriften som ett stöd för förbränningsmotorn.
- **Elkörning:** Bilen drivs helt och hållet av elmotorn. Energin som behövs för detta levereras av batteriet.

I Ford Tourneo Custom Hybrid används seriell hybriddrivenhet.

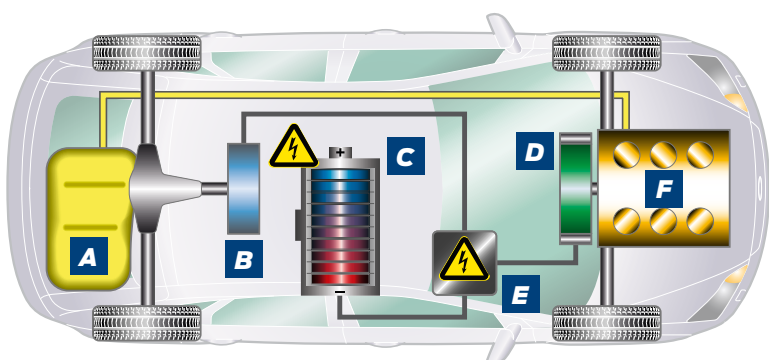


Parallell hybriddrivenhet



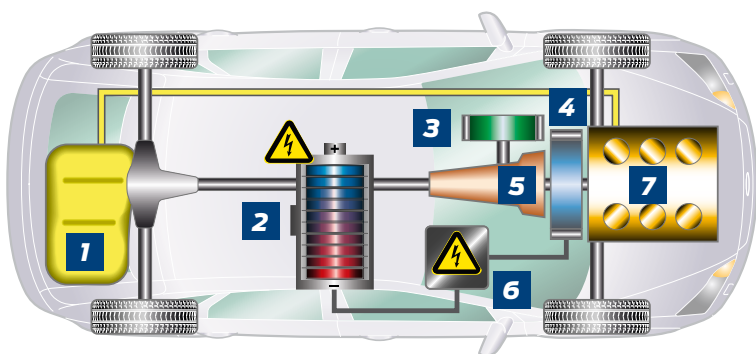
- | | |
|--------------------|----------------------|
| 1) Bränsletank | 4) Växellåda |
| 2) Högvoltsbatteri | 5) Effektelektronik |
| 3) Elmotor | 6) Förbränningsmotor |

Seriell hybriddrivenhet



- | | |
|--------------------|----------------------|
| A) Bränsletank | D) Generator |
| B) Elmotor | E) Effektelektronik |
| C) Högvoltsbatteri | F) Förbränningsmotor |

Serieparallell hybriddrivenhet



- | | |
|--------------------|----------------------|
| 1) Bränsletank | 5) Växellåda |
| 2) Högvoltsbatteri | 6) Effektelektronik |
| 3) Generator | 7) Förbränningsmotor |
| 4) Elmotor | |

De olika hybriddrivenheterna

Man skiljer normalt mellan parallella, seriella och serieparallella (power-split) hybriddrivenheter.

Parallell hybriddrivenhet

Förbränningsmotorn och elmotorn använder samma drivlina. Alla drivsystem kan användas separat eller samtidigt. Effekten av de två motorerna adderas. Konstruktionen kan därför bli relativt liten och lätt. Enligt en förkonfigurerad styrning aktiveras elmotorn vid behov via effektelektroniken. Det finns ingen separat startmotor eller startgenerator utan denna är integrerad i själva elmotorn. När elmotorn inte arbetar driver förbränningsmotorn generatorn och laddar högvoltsbatteriet. Den här tekniken används bland annat i nya Ford Mondeo Hybrid.

Seriell hybriddrivenhet

Motorn som drivs med bränsle används enbart för att alstra ström. Den driver alltså generatorn och har ingen direkt förbindelse med drivhjul. Generatorn används däremot bara för elektrisk framdrivning och för att ladda högvoltsbatteriet. Energiflödet sker i en serie: förbränningsmotor, generator, elmotor. En konventionell växellåda behövs inte eftersom förbränningsmotorn alltid hålls på ett idealiskt varvtal för laddströmmen. Då en mekanisk förbindelse mellan förbränningsmotorn och eldrivningen inte behövs kan de enskilda komponenterna arrangeras på ett mycket flexibelt sätt. Det här systemet används i nya Ford Tourneo Custom Hybrid.

Serieparallell hybriddrivenhet

Det här är en kombination av en parallell och en seriell hybriddrivenhet (power-split). I detta system fördelas förbränningsmotorns effekt. Generatorn laddar högvoltsbatteriet och motoreffekten används för att accelerera fordonet. Till skillnad från parallell hybriddrift kan de två motorernas enskilda effekter inte adderas ihop till en total systemeffekt.

► *Om elen som försörjer elektromobiliteten kommer från förnybara energikällor blir det miljövänligt att köra elbil.*

▼ *Ford kan stolt konstatera att materialen som används i deras bilar återanvänds till minst 85 %.*



Mer emotioner – mindre emissioner

Elmotorer i bilen *Det finns många skäl att satsa så medvetet och intensivt på elmotorer i sina bilar som Ford gör. Ökad miljömedvetenhet, strängare lagkrav, strävan efter att göra sig oberoende av olja – det är så trenden ser ut i samhället. Och det är just dessa argument som gör elektromobiliteten till ett mer intressant alternativ för bilköpare.*

Politiska beslut som ålägger biltillverkarna med strängare miljökrav samt en sinande tillgång på fossila bränslen tvingar fram alternativa driftkoncept. En konsekvens av detta är att motorfordon med el- och hybriddrift har vunnit större gehör på marknaden än andra koncept som exempelvis bränslecellsalternativen. Och förutom utmaningarna som rör infrastrukturen och handeln ställs även högre krav på dig som verkstadstekniker. Om du inte arbetar direkt med tändningssystem eller Xenon-ljusenheter behöver du aldrig hantera högre spänning än 48 V i bilar med konventionella förbränningsmotorer. De kommande elmotorerna och andra komponenter som används i el- och hybridbilar kan ha en spänning på upp till 1000 V. De potentiella riskerna som en så hög spänning medför gör att alla som ska utföra arbete på högvoltsystem måste gå en särskild utbildning för detta.

Omsorg om miljön

Nästan all form av mobilitet innebär en större eller mindre belastning på naturen. Ett av Fords viktigaste mål är att minska de lokala utsläppen för att skydda människan och miljön på bästa sätt men samtidigt är det också viktigt att värna lönsamheten. Resurser som hela tiden blir en dyrare kostnad för konsumenterna måste användas på ett hållbarare sätt i moderna bilar. På senare år har många blivit

mycket mer miljömedvetna. Och Ford har tagit sitt ansvar genom att göra sina motorer effektivare så att de släpper ut mindre av de skadliga ämnena.

För att kunna minska sina bilar förbrukning och uppnå minskade koldioxidavtryck måste Ford hybridisera eller elektrifiera fler av sina modeller. Med konventionella förbränningsmotorer krävs stora och kostsamma satsningar på ytterligare avgasefterbehandlingsteknik om de tuffa utsläppskraven ska kunna uppfyllas. En viktig aspekt är också att el- och hybridbilar kan bidra till att partikelföroreningarna minskar i städerna. Men avgaserna är inte enda källan till de fina partiklarna som sprids i miljön. Avnötta partiklar från däck och bromsar bidrar också.

Vid hybriddrift avlastar elmotorn förbränningsmotorn framförallt i körsituationer där bränsleförbrukningen normalt brukar vara hög, till exempel vid iväggkörning, acceleration eller i uppförsbackar. Detta hjälper till att minska bränsleförbrukningen och koldioxidutsläppen. Sådana driftkoncept innebär en stor avlastning för miljön. Dessutom är en bil som körs i eldriftläge nästan helt ljudlös. Den 1 juli 2019 antogs en ny EU-lag som innebär att el- och hybridbilar (i eldriftläge) inte längre får lov att vara helt ljudlösa i alla hastigheter. Från 20 km/h måste de avge ett liknande ljud som bilar med förbränningsmotorer. Detta är något som framförallt organisationer för blinda och



▲ Redan vid ivägkörning levererar elmotorer maximalt vridmoment och ger en enorm körglädje.



Villaägare med solpaneler kan bli helt självförsörjande för sin egen mobilitet och oberoende av olja.

synskadade har ställt krav på. Anledningen är att eldrivna fordon i låga hastigheter är så tysta att andra trafikanter, som till exempel fotgängare eller cyklister, upptäcker dem alldeles för sent eller inte alls. Detta ökar risken för olyckor i trafiken. I högre hastigheter hörs bilarna bättre på grund av ljuden från däcken och vindbruset.

Miljö- och återvinningsaspekten

Något som många sällan eller inte alls tänker på när de ska köpa ny bil är hur återvinningsbar bilmodellen de vill köpa är. Ford är stolta att kunna säga att materialen som används i deras bilar minst till 85 % är återvinningsbara och 95 % återanvändbara enligt ISO 22628. När det gäller litiumjonackumulatörer följer Ford den så kallade "Second Life"-strategin, vilket betyder att batterier efter cirka 8 år (restkapacitet 70–80 %) får ett "andra liv", till exempel genom att de används för strömlagring för överskottsenergi från vind- och solkraftssystem.

Förstärkt prestanda

I dag är det huvudsakligen mindre turboladdade förbränningsmotorer som säljer bra. Förr var den enda möjligheten att öka motoreffekten att öka slagvolymen, det genomsnittliga cylindertrycket eller varvtalet. Men detta gäller inte längre. I dag kan en konventionell förbrännings-

motor backas upp av en elmotor i stället och uppnå imponerande accelerationsvärden och sportiga köregenskaper. Med "boost"-funktionen kan en mycket hög effektökning uppnås kortvarigt. Elmotorer kan nämligen överbelastas under en kort begränsad tid och leverera mer kW och vridmoment över den nominella effekten. Med en förbränningsmotor behövs motsvarande varvtal för att åstadkomma samma sak. Om båda drivenheterna utnyttjar sin fulla potential kan en 10–20 % snabbare acceleration uppnås tack vare denna "elboost".

Effektivitet

Med värden på 25–40 % har konventionella förbränningsmotorer en sämre verkningsgrad. Det mesta av den tillförda energin (diesel eller bensin) omvandlas till värme. En maskins verkningsgrad är en kvantitativ beskrivning av hur energieffektiv den är. Moderna elmotorer i bilar kommer upp i ungefär 90 %. Inom industrin är värden på upp till 98 % möjliga.

Oberoende

Med en elbil är ägaren inte längre beroende av priset på olja. Villaägare med solpaneler kan till och med bli självförsörjande för sin egen mobilitet.

ECOBOOST HYBRID

ECOBLEUE HYBRID



Effektiva och fulla med energi

Fords hybridmodeller Med sina nya hybridmodeller hör Ford till en av marknadens mest innovativa biltillverkare. Här presenterar vi det aktuella modellprogrammet med elektrifierade bilar samt ett laddningsalternativ.

Med de elbilar som presenterades under IAA-mässan i år inkluderar Ford flera nya målgrupper. För att kunna uppfylla alla kundkrav kommer det inom en snar framtid att finnas en bred produktportfölj med småbilar, mellanklassbilar och suvar samt stora nyttofordon och transportbilar. Fords mål är att hela tiden modernisera sin bilflotta genom att utöka utbudet och på så sätt nå ut till ännu fler kundgrupper. Samtidigt är de viktigaste målen att förbättra bränsleeffektiviteten och hålla kostnaderna nere för kunderna.

De aktuella Ford-modellerna med mildhybriddrift är ett kostnadseffektivt alternativ för dem som vill ta del av elektricitetens möjligheter. De lämpar sig bäst för kortare sträckor, framförallt i staden och när snitthastigheten är ganska låg. Ford kommer att erbjuda milda hybrider i kombination med både bensin- och dieselmotor. Ford Fiesta och Ford Focus kan fås med Ford EcoBoost Hybrid med

1,0-liters bensinmotor. Och Ford EcoBlue Hybrid med den senaste euro 6d-TEMP-dieseltekniken erbjuds till nya Ford Transit och till Ford Transit Custom.

Här nedan presenterar vi ett urval av de elektrifierade Ford-modeller som redan finns ute på marknaden och några som kommer inom kort.

Ford Puma

När du läser Ford Puma tänker du säkert "ja men den har ju funnits förr". Det stämmer. Modellen togs fram under 1990-talet som en sportig coupé-variant av den dåvarande Ford Fiestan. Den som tittar efter noga kan känna igen vissa detaljer från förlagan i fronten, men den kompakta crossover-suven är en helt egen bil.

Den nya Lifestyle-modellen kommer ut på marknaden med tre attraktiva utrustningsvarianter och EcoBoost Hybrid-motoralternativ. Denna nya modellserie utmärker sig

Ford Goes Electric in Europe
Ford commits to electrified future in Europe
17 new hybrid and all-electric models – across entire line up

FORD HYBRID
MILD HYBRID (mHEV)
FIESTA, FOCUS, PUMA, KUGA, TOURNEO CUSTOM, TRANSIT CUSTOM, TRANSIT

FORD HYBRID
HYBRID (HEV)
KUGA, MONDEO WAGON
PLUG-IN HYBRID (PHEV)
KUGA, EXPLORER, TRANSIT CUSTOM, TOURNEO CUSTOM

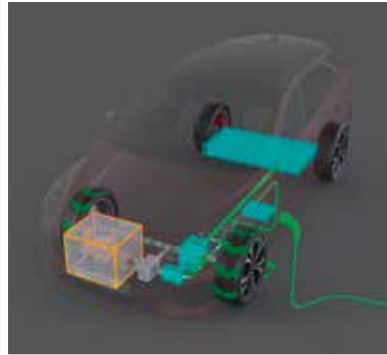
ALL-ELECTRIC VEHICLE
MUSTANG-INSPIRED PERFORMANCE SUV, TRANSIT, NEW MODEL ON VOLKSWAGEN MEB PLATFORM

TO BE REVEALED
NEW UTILITY NAMEPLATE

Vehicle availability subject to market




▼ Grafiken förklarar batteriets laddningsmöjligheter.



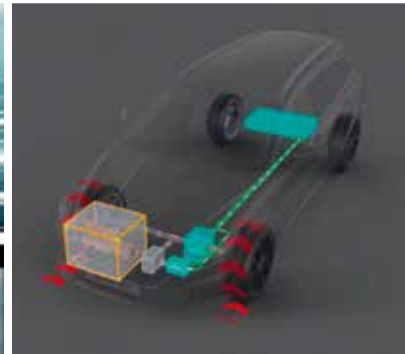
▼ Fords genom tiderna mest sålda suv har imponerande många konfigurationsmöjligheter.



▲ Den nya Lifestyle-crossover-modellen överraskar med några speciella funktioner, bland annat 48 V-system, elmanövrerad baklucka och den flexibla megaboxen i bagageutrymmet.



▲ Ute hos återförsäljarna ställs Ford Mondeo Hybrid numera inte bara ut som attraktiv sedan utan även som praktisk kombi.



► Vid parallell hybriddrift i Ford Mondeo använder förbränningsmotorn och elmotorn samma drivlina.

genom en toppmodern mildhybriddrivenhet (48 V-teknik) som sänker förbrukningen och koldioxidutsläppen och som samtidigt ändå kan leverera extra vridmoment för ökad åkkomfort. På IAA-mässan presenterades Ford Puma, en crossover-bil i suvstil, i utställningsversionen Titanium X.

Den beprövade 1,0-liters EcoBoost-motorn backas upp av en mindre elmotor (för ökad effektivitet). Som mildhybrid (MHEV) kan Puma inte köras på enbart el, utan elmotorn fungerar bara som stöd för förbränningsmotorn. Detta ger en längre räckvidd och lägre utsläpp. 48 V-systemets batteri kan inte laddas externt. Laddning sker enbart via bromskraftåtervinning och vid flytkörning.

Ford Mondeo Hybrid

Ford Mondeo Hybrid genomgick nyligen en omfattande omarbetning. Förutom den framgångsrika sedanversionen finns det nu också en kombiversion med förbränningsmotor och elmotor. Med en total systemeffekt på 138 kW (187 hk) ökar åkkomforten (med ren eldrift nästintill ljudlös) samtidigt som bränsleförbrukningen kan hållas nere (4,2 liter/100 km vid blandad körning för 95-oktanig bensin). En förbättrad styrprogramvara möjliggör en linjär kraftutveckling och mjuk acceleration. Tack vare den steglösa CVT-automatlådan blir vridmomentutvecklingen mycket effektiv. Och vill man göra Ford Mondeo Hybrid ännu attraktivare kan den även fås med den sportiga ST-Line-utrustningen eller i det exklusiva Vignale-utförandet.

Ford Kuga

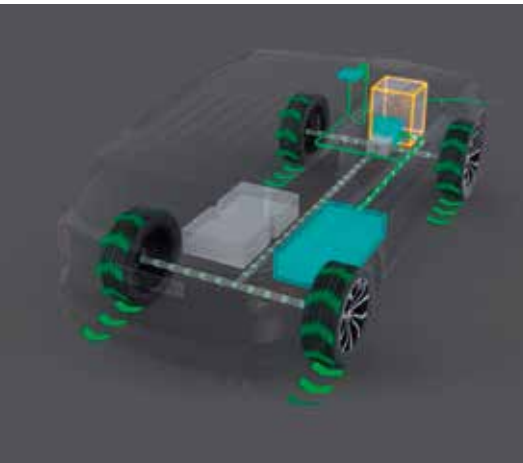
Den senaste varianten av den populära suven finns med optimerad bensinmotor, en 1,5-liters EcoBoost med 88 kW (120 hk) eller 110 kW (150 hk), eller dieselmotor, en EcoBlue på 1,5 liter och med 88 kW (120 hk) eller 2,0 liter och 140 kW (190 hk). Men det är inte allt den nya bilen har att erbjuda. Nya Kuga är den första Ford-modellen som finns i tre olika innovativa hybridversioner:

1. Mildhybrid: Fords första dieselhybrid bygger på en 2,0-liters EcoBlue-turbodieselmotor med 110 kW (150 hk) och en kuggremsdriven startgenerator (Belt-driven Integrated Starter-Generator – BISG). Denna eliminerar behovet av en konventionell generator och genererar kinetisk energi som uppstår vid rullning och bromsning och lagras i ett luftkyllt 48 V-litiumjonbatteri. När laddningen är tillräcklig används denna energi av förbränningsmotorn som hjälp vid acceleration. BISG:n försörjer också all elektrisk hjälputrustning och optimerar det automatiska start-stopp-systemet. I testkörningar har en förbrukning på 5,0 liter/100 km uppnåtts. Och koldioxidutsläppet är då 132 g/km.

2. Laddhybrid: Detta är ett koncept med många fördelar: en elmotor som har hög energieffektivitet och går tyst, bra räckvidd och en förbränningsmotor med hög flexibilitet. Det perfekta samspelet mellan den fyrcylindriga 2,5-liters bensinmotorn och den elektriska generatorn i kombination med ett litiumjonbatteri (14,4 kilowattimmar) ger ►



▲ Nordamerikas mest älskade SUV är efter 18 år åter tillbaka på den europeiska marknaden, till stor glädje för många kunder.
 ◀ Den stora amerikanaren imponerar med sin storlek, lyx, kraft och enorma åkkomfort – och med en måttlig bränsleförbrukning tack vare smart hybridteknik.



en imponerande systemeffekt: 166 kW (225 hk). För att uppnå en så hög bränsleeffektivitet som möjligt backas förbränningsmotorn upp av elmotorn, framförallt vid ivätkörning och acceleration. Bensinmotorn arbetar enligt den så kallade Atkinson-principen, vilket innebär att en speciell ventilstyrning används som gör att inloppsventilerna stängs mycket sent så att kompressionslaget inte börjar vid kolvens nedre dödpunkt (ND) utan först senare. Vad detta resulterar i är att bränslets förbränningsenergi kan utnyttjas bättre. Och det låga vridmomentet, som blir en konsekvens av denna princip, kompenseras av den elektriska drivenheten.

Litiumjonbatteriet laddas genom regenerering av kinetisk energi (vid rullning och bromsning) eller via ström-kabel. Under körning går det att välja mellan fyra olika program: EV Auto (automatisk reglering mellan förbränningsmotorn och den elektriska drivenheten), EV Now (ren eldrift), EV Later (bensinmotorn används för framdrivning, elektrisk energi lagras men tas inte ut) och EV Charge (batteriet laddas). Om systemet upptäcker att batteriets laddningsnivå börjar bli låg går det automatiskt över i EV-Auto-läget så att endast bensinmotorn används under körning. På enbart el blir räckvidden upp till 50 km. Vid en uppskattad bränsleförbrukning på 1,2 liter/100 km kan man räkna med en koldioxidutsläppsnivå på 29 g/km.

3. Full hybrid: I slutet av 2020 kommer Ford Kuga även ut i en tredje variant som full hybrid. Precis som i laddhybriden används en stor fyrcylindrig 2,5-liters bensinmotor i kombination med elektrisk motorgenerator och litiumjonbatteri. Även här används den egenutvecklade steglösa automatväxellådan. Men till skillnad från laddhybridversionen laddas batteriet enbart via regenerering under flytkörning och bromsning. Fords ingenjörer räknar med en bensinförbrukning på 5,6 l/100 km och ett koldioxidutsläpp på 130 g/km.

Ford Explorer

Välkommen tillbaka! Nya Ford Explorer är både en gammal bekant och en helt ny modell. Efter 18 år är det nu återigen möjligt för kunder i Europa att beställa denna stora amerikanare. På hemmakontinenten erbjöds första generationen av denna terrängsedan mellan 1993 och 1995 och andra generationen mellan 1995 och 2001. I USA och på enstaka andra marknader (till exempel i Ryssland) sålde även efterföljaren riktigt bra.

Tekniska data – Ford Explorer

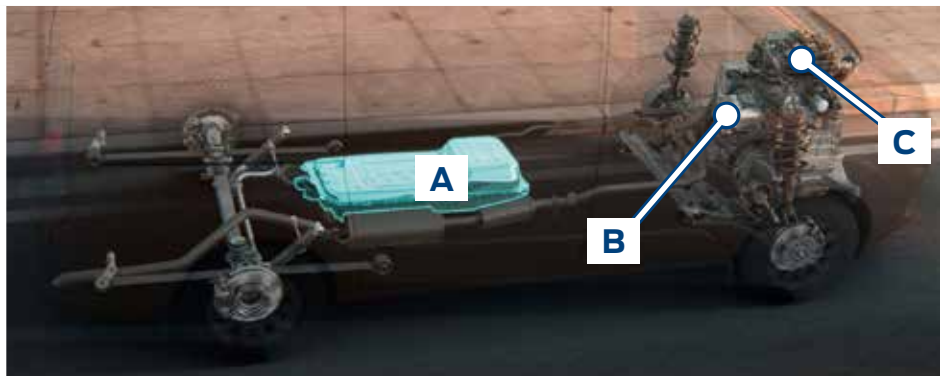
Motor	3.0 V6 EcoBoost	
Typ, antal cylindrar, ventiler	V, 6, 24	
Slagvolym	cm ³	2956
Effekt (förbränningsmotor)	kW (hk)	257 (350) vid 5500 min ⁻¹
Effekt (elmotor)	kW (hk)	74 (101)
Systemeffekt	kW (hk)	336 (457)
Max. vridmoment	Nm	840
Batteri	kWh	Litiumjonackumulator / 13,1
Avgasklassificering	Euro 6d-TEMP	
Växellåda (automatisk)	10 steg	
Drivning	Fyrhjulsdrift (permanent)	
Prestanda / förbrukning		
Acceleration från 0 till 100 km/h	s	6,0
Maxhastighet	km/h	230
Bränsleförbrukning blandad körning WLTP	l/100 km	2,9 liter 95-oktanig bensin
Koldioxidutsläpp (blandat)	g/km	66
Hjul / däck		
Däck (urval)	Lättmetallfälgar 8,5J x 20 med 255/55 R20	
Reservhjul	Däckreparationsset / tillval: reservhjul (max. 80 km/h)	



Med en laddbox från Elvi kan man ladda elbilen snabbt och bekvämt, som till exempel den nya laddhybridvarianten av Ford Explorer.

► Den innovativa hybridtekniken används även i nyttofordon och transportbilar, som till exempel i denna Ford Tourneo Custom Hybrid.

▼ På den här bilden kan du se var de enskilda hybridkomponenterna finns i bilen: A) ackumulator, B) elmotor och C) förbränningsmotor.



Ford Explorer – den mest sålda SUV:n i USA genom tiderna – kommer till Europa i slutet av 2019 som kraftfull laddhybrid med 336 kW (457 hk). Hela systemet levererar ett maximalt vridmoment på imponerande 840 Nm. Med cirka 40 km körsträcka på ren eldrift och noll utsläpp blir denna sju-sitsare ett särskilt attraktivt val för den som kör mycket i innerstaden. Kraftöverföringen sker via den intelligenta fyrhjulsdriften och den moderna 10-stegade automatlådan. När dragkraften är tillräcklig drivs Ford Explorer via bakhjulen. Och vid behov fördelas motorkraften automatiskt även till framhjulen.

Bland de moderna assistanssystemen som ingår finns bland annat filbytesassistans, köassistans med Stop and go-funktion och intelligent farthållare med trafikskyltsigenkänning (iACC) samt Evasive Steering Assist och Post-Collision Assist.

Ford Tourneo Custom Hybrid

Även när det gäller de eftertraktade transportbilarna väljer Ford att satsa på innovativ hybridteknik. Först ut är Ford Tourneo Custom, som banbrytande laddhybrid. I hybridversionen av Ford Tourneo Custom används ett seriellt hybridssystem, vilket innebär att framhjulen bara drivs av elmotorn och 1,0-liters EcoBoost-bensinmotorn bara används för att ladda 13,6 kWh-litiumjonbatteriet. När batteriet är fulladdat är den realistiska räckvidden vid elkörning 50 km. Förbränningsmotorn fungerar som en "räckviddsförlängare" (Range Extender) och gör det möjligt att köra totalt 500 km. I främre stötfångaren finns anslutningsmöjlighet för laddkabel. Via ett vanligt eluttag med 230 V och 10 A tar det ungefär 5 ½ timme för batteriet att bli helt fulladdat. Om strömstyrkan är 16 eller 32 A kan laddningstiden minska till cirka 3 timmar.

Laddbox ("Wallbox")

Hög effekt, användarvänlig och lite underhåll är de viktigaste säljargumenten för EVBox från Elvi. Det här är en kompakt laddningsenhet som bara består av tre delar (laddbox, station och kabel), vilket gör den mindre komplicerad för både installatör och användare. Höljet är vattentätt så att enheten även kan installeras utomhus.

Viktigt! Enheten får enbart installeras, anslutas och servas av behörig elektriker.

Detta gäller såväl för er som återförsäljare som för elbilsägare som vill installera enheten i garaget hemma. Om arbetet är fackmässigt utfört är Elvi-laddboxen driftklar. Det enda man behöver göra som användare är att "klicka" in sladden. I den specialutvecklade appen "Hey EVBox" (Abo) för smartphones kan man se all nödvändig information som laddningstider och kostnader för laddningarna.

Förutom själva laddboxen finns som tillbehör en extra kabelhållare och en monteringsstolpe om det inte skulle finnas någon lämplig vägg att installera enheten på.

Det finns dessutom olika landsspecifika utföranden med enfas eller trefas, vilket är vanligt till exempel i Tyskland, Österrike, Schweiz och Nederländerna.

Mer information hittar du på följande webbplats: www.evbox.com



Särskilda krav

Verkstad och verksamhet För elektrifierade bilar är undantagen fler och säkerhetskraven mer komplexa än du kanske är van vid i dina dagliga verkstadsrutiner. För att göra dig perfekt rustad för denna nya utmaning erbjuder Ford olika utbildningar om högvoltssystem i motorfordon.

För de flesta av er är den nya elektromobiliteten helt okänd mark. Det kan därför vara svårt att föreställa sig vilka utmaningar man kan komma att möta i arbetet. Men för att du över huvud taget ska få lov att utföra något arbete på el- och hybridfordon måste du först ha gått specialutbildningar och lärt dig de viktigaste grundläggande kraven och kunskaperna på området. Om till exempel en mekatroniker utför ett arbete på ett elektrifierat fordon utan att vara fullt kvalificerad för det kan han eller hon snabbt utsätta både sig själv och sina kollegor för livsfara. Därför är det viktigt att du skaffar dig en medvetenhet om och kunskap i ämnet elektromobilitet.

Fara för hög spänning!

Elektrisk ström kan vid oförsiktighet medföra risk för allvarliga kroppsskador och till och med dödsfall. Redan vid en strömstyrka på ungefär 30 mA kan följderna bli livshotande. Alla rö-

relser inne i människokroppen styrs av elektriska impulser. Reaktionerna hos varje enskild muskel, som till exempel ett hjärtslag, sker genom elektrisk stimulering. I kroppen fungerar nervbanorna ungefär som kablarna i ett elnät. Och vid kontakt med ström tar strömmen alltid den kortaste vägen genom kroppen.

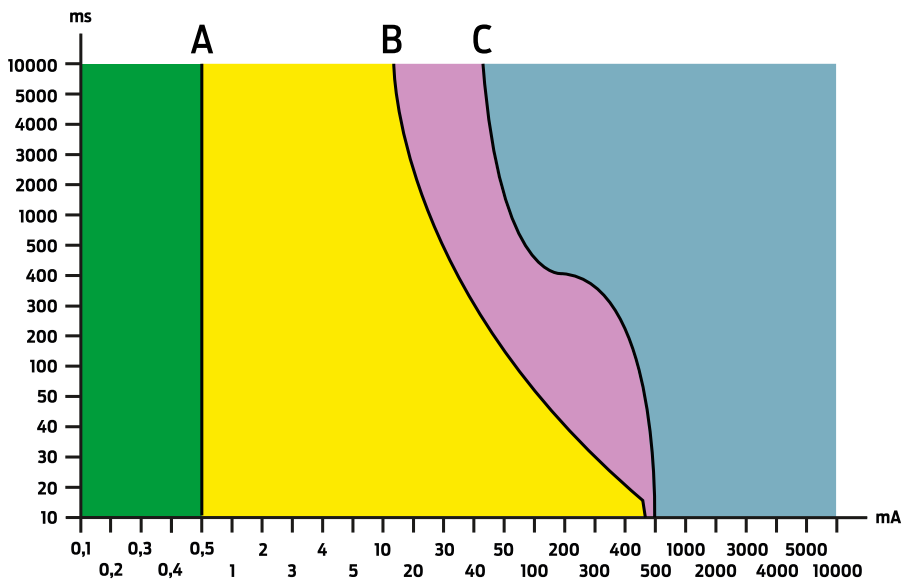
Behörighet

En bilägare får i princip göra vad han eller hon vill med sin egendom men får inte genom vårdslöshet vålla sig själv eller andra skada. Ta därför varje tillfälle i akt att förklara de potentiella riskerna för kunden. För er som återförsäljareföretag är dock reglerna betydligt strängare: ALLA som ska utföra något arbete på elektrifierade bilar måste vara utbildade för det och ha alla nödvändiga kunskaper om dessa bilar speciella egenskaper och funktioner. Detta arbete får alltså bara utföras av specialutbildade tekniker med högvoltsbehörighet.

Utbildade verkstadsarbetare kan sedan utföra det "vanliga" servicearbetet på dessa fordon, som bland annat reparationsarbeten på förbränningsmotorer, bromsar, chassi, interiör eller till exempel på lågspänningssystem.

Viktigt! Den enskilda medarbetaren måste känna till alla högvoltskomponenternas egenskaper och exakta position (orange = HV). Alla som i sin yrkesroll behöver vistas i verkstaden måste dessutom gå en e-learningkurs (FordEtis).

Även då alla system är spänningslösa måste allt arbete på högvoltssystem utföras av personer med motsvarande utbildning (högvoltsbehörighet)! När servicebrytaren dragits tar det upp till 5 minuter innan all spänning gått ur. Om det finns en "kontaktlös dummy-kontakt" till hands kan den sättas i.



Riskområden för människokroppen vid strömkontakt från en hand till båda fötterna.
A) Minsta förnimbara ström B) Släppström C) Ventrikelflimmer

Den som inte är elektromekaniskt sakkunnig får bara manövrera fordonet, till exempel flytta det på gården eller i verkstaden.

Behörigheterna är indelade enligt följande:

1. Produktutbildad tekniker: EuP:n får INTE koppla från spänningen eller utföra något arbete på högvoltssystemet utan endast utföra alla service- och reparationsarbeten som inte står i förbindelse med det.

2. Högvoltsutbildad elarbetsansvarig: Personen får koppla från spänningen från högvoltfordonet och utföra alla arbeten i anslutning till det. Dessutom har han eller hon specialistansvaret och får instruera annan verkstadspersonal (om elarbeten).

Det är inte bara medarbetarna i verkstaden som behöver ha kunskaper om elektrifierade fordon. Det är även viktigt att känna till för service-rådgivare och säljare.

Obs! Om ni får in en elektrifierad bil som skadats i en olycka måste en separat uppställningsplats ordnas för bilen och den får sedan inte flyttas därifrån under pågående reparationsarbete.

Personal med högvolt behörighet måste genast göra fordonet spänningslöst genom att dra i servicebrytaren (om inte räddningstjänsten redan gjort det).

Utbildning

Verkstadspersonal som har med elektrifierade fordon att göra måste vara insatta i ämnet och följa Fords direktiv rörande utbildningar.

Det är viktigt att se till att ni går dessa kurser i god tid så att ert företag uppfyller alla marknadskrav.

Det är inte ovanligt att många reagerar för sent när nya modeller ska introduceras. Kontakta Ford Training för att få hjälp att fastställa ert behov av utbildning. Det handlar om er egen och andras säkerhet. Tyvärr är det många återförsäljare som inte regelbundet erbjuder sina medarbetare att gå dessa viktiga utbildningar. Se därför till att inte "missa tåget" den här gången och anmäl dig i tid.

Koppla från spänningen

- 1) Koppla från.
- 2) Säkra mot återtillkoppling.
- 3) Kontrollera spänningslöshet genom att mäta.

Kom alltid ihåg att använda din personliga skydds- och säkerhetsutrustning.



► En person med högvolt behörighet drar i servicebrytaren för att göra fordonet spänningslöst.



▲ Instruktören förklarar högvoltsbatteriets enskilda komponenter för kursdeltagarna.

► Förutom teoriska genomgångar utförs praktiska övningar i mindre grupper.





En blick framåt

- Varje ny Ford-bilmodellserie kommer att finnas med minst ett elektrifierat driftalternativ: mildhybrid, full hybrid, laddhybrid eller renodlad elbil.
- Från och med april 2020 finns Ford Focus som 48 V mildhybrid. För denna kompakta modell planeras två versioner, en med 92 kW/125 hk och en med 114 kW/155 hk, bägge i kombination med trecylindrig turboladdad 1,0-liters EcoBoost-bensinmotor.
- För 2020 har Ford meddelat att en helt batterielektrisk högpresterande sportsuv planeras. Den ska ha tydliga likheter med den legendariska sportbilen Ford Mustang och en räckvidd på upp till 600 km.
- Under 2021 debuterar Ford Transit (2 ton) med en helt batterielektrisk drivlina.
- 2022 räknar Ford med att fler Ford-modeller med elektrifierad drivlina än med konventionella bensin- eller dieselmotorer för första gången kommer att säljas.
- Mot bakgrund av EU:s tuffare koldioxidgränsvärden planerar Ford att introducera 16 renodlade elbilar samt 24 hybrider och laddhybrider fram till 2022.
- Ny app för smartphones och surfplattor gör det enklare att hitta laddningsstationer och betala direkt.
- Det urbana laddningsnätet moderniseras och byggs ut för att underlätta tillgången till elektromobiliteten. Ford samarbetar med 6 europeiska elbolag angående detta.
- Tillsammans med IONITY bygger Ford ett nätverk av effektiva högvoltstationer som kommer att ge mycket kortare laddningstid för elbilar.
- Ford forskar på litiumjonkondensatorer (superkondensatorer) för nästa generation elfordon. Fördelen med det är snabbare laddning och urladdning vid jämförelsevis hög energitäthet och stor effekttäthet (upp till 100 gånger större än hos en jämförbar ackumulatör), idealiskt för till exempel lagring av regenerativ energi.
- Ford bedriver ett nära samarbete med Volkswagen om autonom körning och elektrifiering.
- En ny helelektrisk Ford-modell planeras som bygger på Volkswagens MEB-plattform.



Go Further