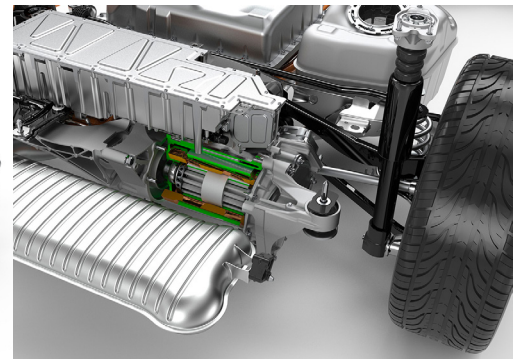
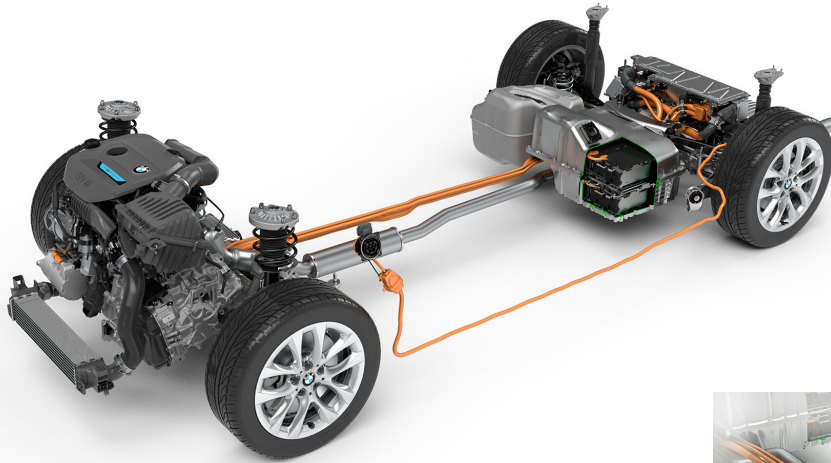


Hybride et électrique

Systèmes construits

Source des images : BMW



La e-machine (coupée) est visible entre l'électronique de puissance et le réservoir d'essence.

Les composants du système hybride sont répartis sur les deux essieux. A l'avant se trouvent le moteur thermique avec un générateur de démarrage, à l'arrière se trouvent la batterie et le moteur électrique.

La transmission de la BMW 225xe Active Tourer hybride rechargeable P4, série F45, comprend un moteur essence turbo trois cylindres de 1,5 litre qui entraîne les roues avant via une transmission automatique à 6 rapports. Le moteur à combustion est soutenu par un démarreur-générateur entraîné par courroie. Une e-machine installée à l'arrière permet d'entraîner les roues arrière. En fonction du mode de conduite et du niveau de charge de la batterie, la voiture peut être propulsée par un moteur à combustion uniquement via les roues avant ou par un système hybride avec l'assistance du moteur électrique à transmission intégrale eAWD. Une propulsion arrière purement électrique est également possible. La puissance motrice du moteur à essence et de la machine électrique est de 165 kW au total et le couple maximal combiné est de 385 Nm. La batterie lithium-ion, d'une capacité initiale de 5,9 kWh, et à partir de 2019 d'une capacité nette de 8,8 kWh, est située à côté du réservoir d'essence de 36 l, sous la banquette arrière et sous le plancher du coffre. Elle offre une autonomie d'environ 52 km et la consommation d'essence WLTP calculée est de 1,9 à 1,7 l/100 km, ce qui équivaut à des émissions de CO₂ de 42 à 38 g/km. Dans la deuxième génération, série U06, à partir de 2022, la voiture s'appellera 225e xDrive ou 230e xDrive, correspondant aux performances accrues du système (en puissance).

Composants

Le moteur essence délivre 220 Nm à partir de 1 250 tr/min et atteint la puissance maximale de 100 kW à 4 400 tr/min. Il est équipé d'un système d'injection directe et de la commande variable de soupapes Valvetronic de BMW. Lors des démarrages à froid et lors du démarrage du moteur à combustion après une conduite purement électrique, un démarreur-alternateur HV, refroidi par eau soutient le moteur à combustion via une courroie. Celui-ci charge également la batterie si nécessaire ou sert de booster pour le moteur à essence, avec

jusqu'à 150 Nm pendant une courte période.

La transmission automatique à 6 vitesses de BMW a été adaptée pour être utilisée sur le système hybride parallèle. Une pompe à huile électrique assure la lubrification des axes, des roulements et des éléments de commutation lors de la conduite électrique avec le moteur à combustion arrêté. L'huile de transmission est refroidie via un échangeur thermique huile-air doté d'un thermostat. La transmission prend également en charge la fonction roue libre avec le moteur à combustion allumé ou éteint.

Le moteur électrique de traction, machine synchrone à excitation permanente, est conçu avec un rotor interne et pèse 31 kg. La puissance maximale est de 65 kW et 28 kW sont disponibles en permanence. Le rotor est refroidi par air, le stator est doté d'un refroidissement liquide. Le moteur électrique est connecté au différentiel via une boîte de vitesses à deux étages et 1 rapport. Avec le rapport de transmission sélectionné, la voiture atteint une vitesse maximale de 135 km/h. Afin d'éviter les excès de régimes et les pertes par traînée, la e-machine peut être découplée grâce à un embrayage à griffes intégré au différentiel. Le système est actionné par un électro-aimant et utilise un capteur Hall pour détecter la position de l'embrayage. Le double Inverter refroidi par eau pour le moteur électrique et le démarreur-alternateur est installé au-dessus de l'unité d'entraînement électrique. Le convertisseur DC-DC destiné à alimenter le réseau de bord 12 V est également logé dans le boîtier en aluminium. La batterie HV installée sous la banquette arrière se compose de cinq modules comportant chacun 16 cellules NMC (nickel, manganèse, cobalt), qui atteignent une tension totale de 293 V et une puissance continue de 28 kW. La batterie peut être chargée en cinq heures à l'aide du chargeur intégré



Unité de traction avant avec démarreur-générateur et compresseur de climatisation.

de 3,5 kW utilisant des prises standard. La charge rapide DC n'est pas possible.

Stratégie opérationnelle

La gestion prédictive de l'énergie, qui utilise entre autres les données de navigation pour tenir compte du profil de l'itinéraire, garantit une augmentation de l'efficacité du système de propulsion hybride. Lors d'une conduite terrestre, le moteur à combustion est activé en fonction du niveau de charge de la batterie et de la distance à parcourir. En revanche, dans les centres-villes, le moteur à combustion est désactivé.

En choisissant le mode de fonctionnement, le conducteur peut également influencer la stratégie de fonctionnement. Dans le réglage standard Auto eDrive, le véhicule sélectionne toujours automatiquement la combinaison optimale de moteur à combustion et de moteur électrique. Le mode Max eDrive permet une conduite purement électrique jusqu'à 135 km/h. Il est particulièrement adapté aux trajets courts. Le moteur à combustion reste toujours éteint ; il ne peut être démarré que par kick-down ou si la charge de la batterie est trop faible. En mode Save Battery, l'énergie est économisée pour une conduite électrique ultérieure. La batterie est chargée jusqu'à une valeur définie ou maintenue constante au-dessus de celle-ci. Ce mode de fonctionnement est idéal pour les trajets plus longs où la capacité de la batterie doit être économisée pour un fonctionnement en centre-ville.

Partenaires : © A&W Verlag AG / SVBA-ASETA-ASITA / AGVS/UPSA / Stephan Hauri

TECHNOMAG

Sponsors : Derendinger