



Mercedes-Benz

Communiqué de presse
Novembre 2024

Une nouvelle étape vers l'efficiencia se concrétise.

Sommaire

Points clés en bref.....	2
Aperçu Mercedes-Benz – Transmissions et efficiencia : la prochaine étape vers l'avenir électrique	
L'efficiencia est la clé de tout.....	4
Aperçu Mercedes-Benz Transmissions et efficiencia : la version courte	
La voiture d'un litre de l'ère électrique.....	7
Mercedes-Benz Transmissions et efficiencia : la propulsion électrique efficace	
Nouvelles cellules de batterie : haute densité d'énergie, charge rapide et excellentes performances	11
Mercedes-Benz Transmissions et efficiencia : l'expertise en matière de batteries	
Modèles hybrides MMA capables de récupération d'énergie et de conduite électrique.....	14
Mercedes-Benz Transmissions et efficiencia : développement d'une nouvelle transmission à moteur à combustion développée en interne	
Nouveau record du monde des 24 heures à Nardò : une épreuve d'endurance impressionnante.....	16
Aperçu Mercedes-Benz Transmissions et efficiencia : dans les coulisses	
E comme eDCT ou P comme pompe à chaleur : termes techniques clés.....	19
Aperçu Mercedes-Benz Transmissions et efficiencia : glossaire	

Les descriptions et les données de ce dossier de presse s'appliquent au programme international de modèles Mercedes-Benz. Des écarts spécifiques à chaque pays sont possibles. Vous trouverez de plus amples informations sur les véhicules proposés, y compris les valeurs WLTP, par pays à l'adresse <https://www.mercedesbenz.com>.

Points clés en bref

Aperçu Mercedes-Benz – Transmissions et efficacité : la prochaine étape vers l'avenir électrique

#Electric drive: La nouvelle transmission est le fruit de nombreuses années d'excellence en matière d'ingénierie Mercedes-Benz. L'unité d'entraînement électrique (Electric Drive Unit - EDU 2.0) des prochains modèles MMA (Mercedes-Benz Modular Architecture) représente la première manifestation d'une nouvelle génération de moteurs électriques. En même temps, il apporte la technologie d'entraînement du VISION EQXX avec système de 800 volts et onduleur en carbure de silicium (SiC) à la catégorie compacte. L'unité d'entraînement électrique compacte de 200 kW avec un moteur synchrone à aimant permanent (PSM) sur l'essieu arrière a été entièrement développée en interne par les ingénieurs de Mercedes-Benz. L'électronique est équipée d'un onduleur SiC pour une utilisation particulièrement efficace de l'énergie. De plus, les modèles 4MATIC disposent d'une unité d'entraînement de 80 kW sur l'essieu avant, également équipée d'un onduleur SiC.

#Efficacité : En fin de compte, la propulsion électrique comme le démontre le Concept CLA vise une autonomie WLTP de plus de 750 kilomètres. Avec un rendement énergétique batterie-roue de 93 % sur les longs trajets, il offre également des autonomies exceptionnelles en fonctionnement réel. La boîte de vitesses à deux rapports sur la transmission principale sur l'essieu arrière augmente non seulement l'efficacité, mais permet également des performances de conduite très dynamiques.

#Charge : Mercedes-Benz utilise pour la première fois une architecture électrique de 800 volts. En combinaison avec la version premium de la batterie, cette configuration permet une charge DC haute puissance jusqu'à 320 kW. Dans le Concept CLA, cela correspondrait à une autonomie allant jusqu'à 300 kilomètres en 10 minutes de charge.¹

#Batterie : Les clients peuvent choisir entre des batteries avec deux types de cellules différentes pour les modèles MMA. Les cellules de la version premium d'un contenu énergétique utilisable de 85 kWh ont des anodes dans lesquelles de l'oxyde de silicium est ajouté au graphite. Par rapport à la batterie précédente avec des anodes en graphite conventionnelles, la densité d'énergie gravimétrique est jusqu'à 20 % plus élevée. Au niveau des cellules, la densité d'énergie volumétrique de la chimie cellulaire est de 680 Wh/l. L'utilisation des matières premières a été encore optimisée.

#Sécurité de la batterie : le boîtier de la batterie fait partie de la structure du véhicule. La batterie, les câbles haute tension (HT) et les autres composants HT sont conçus et protégés pour répondre aux exigences de sécurité strictes de Mercedes-Benz en cas d'accident. Mercedes-Benz a pris des mesures de protection complètes contre la surchauffe thermique avec des solutions techniques pour la nouvelle génération de batteries.

#Endurance : L'accent mis sur l'autonomie a déjà valu à un prototype proche de la production de la CLA un record de succès : un modèle de présérie a parcouru exactement 3 717 kilomètres en 24 heures à Nardò, dans le sud de l'Italie.

#Electric Software Hub (ESH) : L'Electric Software Hub (ESH), qui a ouvert ses portes en 2022, a joué un rôle clé dans le développement de la nouvelle génération de voitures électriques compactes de Mercedes-Benz. Ce bâtiment situé au Mercedes-Benz Technology Center (MTC) à Sindelfingen rassemble sous un même toit de nombreuses fonctions logicielles, matérielles, d'intégration de systèmes et de test.

#Hybride 48 volts : Peu de temps après le lancement des modèles entièrement électriques, le CLA sera disponible en version hybride avec technologie 48 volts et doté d'un moteur électrique jusqu'à 20 kW¹. Grâce

¹ Les chiffres sont provisoires. Il n'existe actuellement aucun chiffre confirmé par un organisme de contrôle officiellement reconnu, ni d'homologation CE par type ni de certificat de conformité aux chiffres officiels. Il peut y avoir des divergences entre les chiffres et les chiffres officiels.

à la récupération d'énergie et à la conduite entièrement électrique à vitesse urbaine, cette transmission est particulièrement efficace. Ceci est renforcé par la conduite en roue libre électrique à des vitesses allant jusqu'à environ 100 km/h. Le moteur électrique et l'onduleur sont intégrés dans une nouvelle transmission électrifiée à double embrayage à huit rapports (8F-eDCT). Le moteur à combustion est un nouveau moteur essence quatre cylindres FAME (Family of Modular Engines). L'hybride est initialement disponible en trois niveaux de puissance à 100, 120 ou 140 kW.

L'efficience est la clé de tout

Aperçu Mercedes-Benz Transmissions et efficience : version courte

- Mercedes-Benz souligne sa position de leader dans le domaine des systèmes de propulsion, qu'ils soient électriques ou hybrides
- La nouvelle stratégie technologique est lancée sur la base d'une architecture de véhicule polyvalente et flexible
- Le nouveau CLA est le premier exemple de modularité intelligente dans le segment compact
- L'architecture MMA apporte les technologies du VISION EQXX à la catégorie compacte

Stuttgart. Mercedes-Benz met l'accent sur sa volonté d'être leader dans le domaine des systèmes de propulsion, y compris ceux prévus pour l'avenir. Les clients pourront choisir entre deux groupes motopropulseurs innovants dans la future architecture du véhicule. Le prochain CLA sera disponible en tant que voiture électrique et en tant qu'hybride.

Mercedes-Benz a établi de nouvelles normes en matière d'efficience avec la plateforme technologique VISION EQXX. L'entreprise intègre actuellement les résultats de ce projet dans ses véhicules de série. Le nouveau CLA entièrement électrique ouvre la voie, en tant que premier modèle basé sur l'architecture modulaire Mercedes-Benz (MMA). La pièce maîtresse de cette architecture de véhicule polyvalente et flexible est ce que l'on appelle le châssis de skateboard, un ensemble de plancher conçu principalement pour les voitures électriques, y compris les composants d'entraînement et de châssis correspondants. La conception de la carrosserie varie toutefois : dans le segment d'entrée de gamme nouvellement défini, Mercedes-Benz prévoit une famille de quatre modèles au total. En plus du CLA en tant que berline à quatre portes, il s'agit d'un shooting brake et de deux SUV.

« En tant qu'inventeur de l'automobile, Mercedes-Benz a toujours été un pionnier des systèmes de propulsion révolutionnaires. Nous l'avons récemment prouvé avec le programme technologique VISION EQXX, qui a battu tous les records. Avec les prochains véhicules MMA, nous mettons maintenant cette technologie visionnaire à la disposition de nos clients et nous nous rapprochons de plus en plus de l'idée du véhicule d'un litre de l'ère électrique. Notre nouvelle propulsion hybride avec transmission électrique établit également de nouvelles normes en termes d'efficience. Avec le nouveau CLA et les autres véhicules basés sur l'architecture MMA, tous les clients bénéficieront d'une technologie efficace au plus haut niveau. »

Markus Schäfer, membre du conseil d'administration de Mercedes-Benz Group AG. Directeur de la technologie, développement et approvisionnement

L'entreprise s'appuiera également sur une modularité intelligente avec une conception de skateboard évolutive pour les futures familles de modèles dans d'autres segments. Parce que Mercedes-Benz s'efforce de jouer un rôle de premier plan dans la conduite électrique et les logiciels automobiles, l'entreprise a considérablement augmenté ses activités de développement dans ces domaines. Cela inclut l'ouverture récente de l'eCampus à Stuttgart-Untertürkheim en tant que centre de compétences pour le développement de cellules et de batteries pour les futurs véhicules électriques de la marque à l'étoile à trois branches. L'objectif est de développer des combinaisons chimiques innovantes et des processus de production optimisés pour des cellules hautes performances avec « l'ADN Mercedes-Benz » et de réduire ainsi les coûts des batteries de plus de 30 % dans les années à venir.

Une partie du développement et des tests des nouveaux modèles MMA a eu lieu dans l'Electric Software Hub (ESH). Ce bâtiment situé dans le Mercedes-Benz Technology Center (MTC) à Sindelfingen rassemble sous un même toit de nombreuses fonctions logicielles, matérielles, d'intégration de systèmes et de test. L'ensemble du processus d'intégration électrique/électronique du développement des véhicules se reflète dans l'ESH. Cela garantit que tous les nouveaux composants matériels et logiciels interagissent sans problème.

Le premier modèle MMA

Grâce à son efficacité énergétique exceptionnelle, l'architecture MMA très flexible marque la prochaine étape vers l'avenir électrique de Mercedes-Benz. Le nouveau groupe motopropulseur intègre les nombreuses années d'excellence technique de la marque à l'étoile à trois branches. Cela s'applique aussi bien aux composants haute tension qu'aux composants mécaniques tels que les transmissions. L'unité d'entraînement électrique (EDU 2.0) est la première d'une nouvelle génération d'unités d'entraînement électriques de Mercedes-Benz.

Avec la transmission principale sur l'essieu arrière pour une traction et des caractéristiques de conduite optimales, Mercedes-Benz introduit désormais une configuration de propulsion familière des classes intermédiaires et de luxe au segment d'entrée de gamme. L'unité d'entraînement électrique de 200 kW avec une machine synchrone à aimant permanent (PSM) sur l'essieu arrière a été entièrement développée en interne par les ingénieurs de Mercedes-Benz. L'électronique est équipée d'un onduleur en carbure de silicium (SiC) pour une utilisation particulièrement efficace de l'énergie. La commande de transmission et l'onduleur sont hautement intégrés dans un seul composant. L'unité d'entraînement est construite à Untertürkheim, où Mercedes-Benz a développé de nombreux moteurs innovants au fil des ans.

L'EDU 2.0 concilie les objectifs contradictoires de couple maximal, de vitesse de pointe et d'efficacité, en particulier dans des conditions de conduite réelles. En effet, le couple élevé assure des performances de conduite dynamiques. Il est également utile lors de la négociation de cols de montagne ou de remorquages. Un autre point fort est la compacité de l'EDU 2.0, qui profite aux dimensions intérieures et au volume du coffre arrière.

Les modèles 4MATIC disposent également d'une unité d'entraînement de 80 kW sur l'essieu avant. Dans un souci d'efficacité, celle-ci est également équipée d'un onduleur de nouvelle génération avec carbure de silicium (SiC) et conçue comme une machine synchrone à aimant permanent (PSM). Le moteur électrique avant agit comme un « boost ». En fonction de la conduite ou du programme de conduite, il n'est allumé que lorsque la puissance ou la traction correspondante est requise. Cette tâche est assurée par l'unité de déconnexion (DCU), que Mercedes-Benz utilise pour la première fois dans le segment d'entrée de gamme.

Pour une plus grande efficacité, le DCU peut découpler le moteur électrique sur l'essieu avant lorsque la charge est faible, de sorte que le moteur électrique et les pièces de la transmission soient à l'arrêt. Cela réduit les pertes sur l'essieu avant de 90 % et augmente l'autonomie. Dans le Concept CLA, cela correspondrait à une autonomie de plus de 750 kilomètres (WLTP).² Avec une consommation d'énergie de seulement 12 kWh/100 km, le Concept CLA serait la « voiture d'un litre » de l'ère électrique.

Mercedes-Benz utilise pour la première fois l'architecture électrique de 800 volts. Le système maximise l'efficacité et les performances et, en combinaison avec la nouvelle génération de batteries, peut réduire considérablement le temps de charge. En 10 minutes, une autonomie allant jusqu'à 300 kilomètres¹ peut être ajoutée au Concept CLA en utilisant la charge rapide DC. Grâce à l'accent mis sur l'efficacité, la CLA a déjà fait mieux que d'autres véhicules électriques proches de la production dans une tentative record : lors d'un essai routier de 24 heures à Nardò, dans le sud de l'Italie, un modèle de présérie a parcouru exactement 3 717 kilomètres en 24 heures. La transmission à deux vitesses sur l'essieu arrière contribue non seulement à l'efficacité, mais permet également des performances de conduite extrêmement dynamiques.

Les clients pourront choisir entre des batteries avec deux chimies de cellules différentes. Les cellules de la version premium d'un contenu énergétique utilisable total de 85 kWh ont des anodes dans lesquelles de l'oxyde de silicium est ajouté au graphite. Par rapport à la batterie précédente avec des anodes en graphite conventionnelles, la densité d'énergie gravimétrique est jusqu'à 20 % plus élevée. Au niveau des cellules, la

² L'information est provisoire. Il n'existe actuellement aucune valeur confirmée par un organisme d'essai officiellement reconnu, ni homologation CE, ni certificat de conformité aux valeurs officielles. Il peut y avoir des divergences entre les informations et les valeurs officielles.

densité d'énergie volumétrique de la chimie cellulaire est de 680 Wh/l. L'utilisation de matières premières a été encore optimisée et réduite. En particulier, la proportion de cobalt a encore été réduite.

S'ensuit une variante d'entrée de gamme entièrement électrique avec une batterie cathodique au lithium fer phosphate (LFP). Son contenu énergétique utilisable est de 58 kWh et la densité d'énergie volumétrique de la chimie de la cellule est de 450 Wh/l.

Le nouvel hybride est capable de rouler en mode tout électrique

Mercedes-Benz met l'accent sur sa position de leader dans le domaine des systèmes de propulsion, qu'ils soient électriques ou hybrides. L'efficacité est également la clé du développement de systèmes de propulsion hybrides modernes. Les véhicules à l'architecture MMA seront également disponibles en version hybride avec la technologie 48 volts. Le moteur électrique d'une puissance d'entraînement de 20 kW³ a été intégré dans une nouvelle transmission électrifiée à double embrayage à huit rapports (8F-eDCT) associée à un onduleur. L'énergie électrique allant jusqu'à 1,3 kWh est fournie par une nouvelle batterie de 48 volts avec technologie lithium-ion et une conception à plat.

Grâce à la récupération d'énergie et à la capacité de conduite entièrement électrique à vitesse urbaine, cette transmission est particulièrement efficace. Ceci est renforcé par la roue libre électrique à une vitesse allant jusqu'à environ 100 km/h¹. Le moteur à combustion est un nouveau moteur essence quatre cylindres FAME (Family of Modular Engines). La transmission hybride est initialement disponible en trois niveaux de puissance de 100, 120 ou 140 kW¹.

Contact :

Oliver Fenzl, téléphone : +49 (0) 176 309 250 25, oliver.fenzl@mercedes-benz.com

René Olma, téléphone : +49 (0) 176 309 212 88, rene.olma@mercedes-benz.com

Vous trouverez de plus amples informations sur **Mercedes-Benz** à l'adresse www.mercedes-benz.com et sur notre

compte LinkedIn sous [Mercedes-Benz AG | LinkedIn](#).

Des informations de presse et des services numériques pour les journalistes et les multiplicateurs sont également disponibles sur notre

plateforme en ligne Mercedes-Benz Media à l'adresse <http://media.mercedes-benz.com>.

Mercedes-Benz AG en un coup d'œil

Mercedes-Benz AG fait partie de Mercedes-Benz Group AG avec un total d'environ 166 000 employés dans le monde entier et est responsable des activités mondiales de Mercedes-Benz Cars et Mercedes-Benz Vans. Ola Källenius est président du conseil d'administration de Mercedes-Benz AG. L'entreprise se concentre sur le développement, la production et la vente de voitures particulières et de camionnettes, ainsi que sur les services liés aux véhicules. En outre, l'entreprise vise à être le leader de l'électromobilité et des logiciels automobiles. Le portefeuille de produits comprend la marque Mercedes-Benz avec MercedesAMG, MercedesMaybach et la Classe G avec leurs modèles entièrement électriques ainsi que des produits de la marque smart. Mercedes-Benz AG est l'un des plus grands constructeurs mondiaux de voitures particulières de luxe. En 2023, environ deux millions de voitures particulières et 447 800 camionnettes ont été vendues. Dans ces deux domaines d'activité, Mercedes-Benz AG développe en permanence son réseau de production mondial avec plus de 30 sites de production sur quatre continents et s'oriente vers les exigences de l'électromobilité. Dans le même temps, le réseau mondial de production de batteries est en train de s'établir et de s'étendre sur trois continents. La durabilité est le principe directeur de la stratégie de Mercedes-Benz et pour l'entreprise signifie la création de valeur durable pour toutes les parties prenantes : pour les clients, les employés, les investisseurs, les partenaires commerciaux et la société dans son ensemble. La base en est la stratégie d'entreprise durable du groupe Mercedes-Benz. L'entreprise assume ainsi la responsabilité de l'impact économique, écologique et social de ses activités commerciales et a à l'esprit l'ensemble de la chaîne de valeur. En tant qu'entreprise active à l'échelle internationale, l'égalité des chances, la diversité, l'ouverture et le respect font partie des convictions fondamentales de Mercedes-Benz. Nous le démontrons dans notre façon de penser, d'agir et de communiquer. Bien entendu, tous les termes choisis incluent tous les genres et toutes les identités.

³ L'information est provisoire. Il n'existe actuellement aucune valeur confirmée par un organisme d'essai officiellement reconnu, ni homologation CE, ni certificat de conformité aux valeurs officielles. Il peut y avoir des divergences entre les informations et les valeurs officielles.

La voiture d'un litre de l'ère électrique

Mercedes-Benz Transmissions et efficacité : la propulsion électrique efficace

- Système de 800 volts et boîte à deux vitesses dans le segment d'entrée de gamme pour la première fois
- Entraînement principal développé et produit par Mercedes-Benz
- Le rendement énergétique de 93 % souligne un rendement global extrêmement élevé
- Le nouveau groupe motopropulseur a un potentiel de consommation d'environ 12 kWh/100 km et une autonomie WLTP de plus de 750 km
- La navigation avec intelligence électrique offre des prévisions réalistes en temps réel

Le nouveau CLA est le précurseur d'une nouvelle gamme de véhicules électriques Mercedes-Benz innovants qui seront bientôt produits en série. Ses points forts comprennent l'architecture électrique de 800 volts et les unités d'entraînement avancées, y compris une boîte de vitesses à deux vitesses sur l'essieu arrière. Mercedes-Benz a dérivé la nouvelle unité d'entraînement électrique (EDU 2.0) directement de la technologie révolutionnaire de la VISION EQXX et l'a entièrement développée en interne. Les modèles 4MATIC sont équipés d'une unité de déconnexion (DCU) sur l'essieu avant. Le système de 800 volts maximise l'efficacité et les performances et peut réduire considérablement les temps de charge. Dans le Concept CLA, cela signifie qu'une autonomie allant jusqu'à 300 kilomètres pourrait être rechargée en 10 minutes.⁴

Système d'entraînement basé sur la plateforme technologique du VISION EQXX

Le nouveau système d'entraînement a un potentiel d'autonomie de plus de 750 kilomètres (WLTP).¹ Dans le Concept CLA, ce chiffre représente une consommation d'énergie d'environ 12 kWh/100 km, ce qui lui vaut le titre de voiture d'un litre de l'ère électrique. L'efficacité batterie-roue sur de longues distances est de 93 %¹.

L'unité d'entraînement électrique compacte d'une puissance allant jusqu'à 200 kW, avec une machine synchrone à aimant permanent (PSM) sur l'essieu arrière, a été développée par les ingénieurs de Mercedes-Benz. L'unité d'entraînement est construite à Untertürkheim, où ont été développés de nombreux moteurs innovants au fil des ans. Les aimants du rotor sont disposés en forme de double V. Une autre caractéristique est l'enroulement du stator avec des bobines dites étirées. Ensemble, ces mesures contribuent à une conduite remarquablement silencieuse. Le PSM a également une proportion nettement plus faible de métaux rares que les générations précédentes de moteurs - presque jusqu'à zéro pour cent -. L'électronique de puissance haute performance est équipée d'un onduleur en carbure de silicium pour une utilisation efficace de l'énergie.

L'architecture d'entraînement comprend une boîte de vitesses à deux vitesses sur l'essieu arrière. Il allie dynamisme et efficacité. En effet, le premier rapport, avec un rapport court de 11:1, offre une excellente accélération dès le départ, permet une capacité de remorquage élevée et offre également une efficacité exceptionnelle dans le trafic urbain. Le deuxième rapport (rapport de démultiplication : 5:1), quant à lui, est conçu pour fournir de la puissance à grande vitesse et pour une efficacité élevée sur l'autoroute. La vitesse de pointe allant jusqu'à 210 km/h² est également atteinte en deuxième vitesse. Les points de changement de vitesse dépendent de la situation de conduite et du programme de conduite sélectionné. L'optimiseur les adapte en permanence aux paramètres actuels tels que le SoC de la batterie, les performances et les exigences du pilote. La traction est obtenue via des griffes (1ère vitesse) ou des disques (2ème vitesse). La transmission a une isolation thermique spéciale.

Les modèles 4MATIC disposent également d'une unité d'entraînement de 80 kW sur l'essieu avant. Dans un souci d'efficacité, celle-ci est équipée d'un onduleur de nouvelle génération avec carbure de silicium (SiC) et

⁴ Les chiffres sont provisoires. Il n'existe actuellement aucune valeur confirmée par un organisme d'essai officiellement reconnu, ni homologation de type CE, ni certificat de conformité aux valeurs officielles. Il peut y avoir des écarts entre les chiffres et les valeurs officielles..

conçue comme une machine synchronisée en permanence (PSM). Le moteur électrique avant agit comme un « boost ». En fonction du programme de conduite, il n'est activé que lorsque la puissance ou la traction correspondante est requise. Cette tâche est assurée par l'unité de déconnexion (DCU), que Mercedes-Benz utilise pour la première fois dans la catégorie compacte. Pour une plus grande efficacité, le DCU peut découpler le moteur électrique sur l'essieu avant lorsque la charge est faible, de sorte que le moteur électrique et les pièces de la transmission soient à l'arrêt. Cela réduit les pertes sur l'essieu avant de 90 % et augmente l'autonomie.

D'autres points forts de cette unité sont ses dimensions compactes, qui permettent un coffre avant (frunk), et le haut niveau de sécurité en cas de collision. L'un des facteurs à l'origine de cela est un point de flexion prédéterminé sur le châssis. L'EDU est relié à la carrosserie par deux niveaux de roulement en élastomère et un cadre de support supplémentaire. Ce découplage complexe se traduit, entre autres, par un excellent comportement NVH (bruit, vibration et rudesse).

Les arrêts de recharge avec une Mercedes-Benz n'ont jamais été aussi courts : jusqu'à 320 kW de puissance de charge

En conjonction avec la version haut de gamme de la batterie, la configuration de 800 volts permet une charge CC haute puissance jusqu'à 320 kW. Grâce à la conception optimisée de la batterie, la puissance de charge élevée est maintenue sur un large champ de SoC, ce qui permet de courts arrêts. Le Concept CLA a déjà démontré que 10 minutes de charge permettent d'ajouter jusqu'à 300 kilomètres d'autonomie.⁵

Si la navigation à intelligence électrique est activée, la batterie est préchauffée pendant le trajet si nécessaire. Ce pré conditionnement lui permet d'atteindre la température optimale pour une charge rapide en courant continu au point de charge.

Pour la recharge en courant alternatif, l'architecture offre l'option d'un chargeur de 11 kW ou de 22 kW. Mercedes-Benz s'appuie sur un système « one-box » intégré dans une conception légère pour la technologie de charge - un transfert de technologie de la Formule 1.

À l'avenir, les nouveaux modèles d'entrée de gamme seront capables de recharge bidirectionnelle⁶. Lorsqu'il est connecté à une wallbox DC bidirectionnelle compatible, le véhicule devient alors un système de stockage d'énergie qui peut stocker l'énergie solaire pour une utilisation ultérieure, par exemple. Mais surtout, il peut également servir de fournisseur d'électricité, que ce soit de véhicule à domicile (V2H) ou de véhicule à réseau (V2G).

Utilisation simultanée de trois sources d'énergie : nouvelle pompe à chaleur multi-sources

Les modèles MMA sont les premiers véhicules Mercedes Benz à être équipés de série d'une pompe à chaleur air-air. Il n'emprunte plus le chemin indirect via un circuit d'eaux. En tant que modèle multi-sources, il peut également utiliser trois sources d'énergie en parallèle : la chaleur résiduelle de l'EDU 2.0, la chaleur résiduelle de la batterie et l'air ambiant.

Récupération maximale et consommation d'énergie minimale

La récupération intelligente contribue à la grande efficacité. La puissance de récupération peut vraisemblablement atteindre 200 kW. Presque toutes les opérations de freinage de la vie quotidienne sont effectuées à l'aide de la récupération et non mécaniquement via les freins de roue. En principe, les modèles peuvent même freiner électriquement jusqu'à l'arrêt du véhicule et ainsi récupérer de l'énergie cinétique. La forte décélération (jusqu'à 3 m/s², par essieu) signifie plus d'énergie récupérée et donc une plus grande autonomie en fin de journée. La récupération est même possible en mode ABS ou sur les routes verglacées.

⁵ Données pour le futur champion d'autonomie à une température extérieure de 23° C et une autonomie restante comprise entre 15 et 60 km.

⁶ L'utilisation de la recharge bidirectionnelle peut être soumise à des conditions spécifiques au marché en termes de législation et d'exigences des fournisseurs d'énergie.

Le levier sélecteur situé derrière le volant peut être utilisé non seulement pour sélectionner le rapport, mais aussi pour régler la puissance de récupération. En tirant le levier vers le volant, le niveau de récupération augmente jusqu'à une décélération allant jusqu'à 3 m/s². En revanche, le fait de pousser le levier vers l'écran du conducteur réduit le niveau de récupération d'énergie. En appuyant à nouveau sur le levier sélecteur, le conducteur bascule entre les niveaux de récupération D+ et D Auto. La zone inférieure de l'écran indique quel levier est sélectionné.

Les quatre niveaux de récupération :

- D Car : récupération intelligente
- D+ : pas de récupération (navigation)
- D : récupération standard jusqu'à 1 m/s²
- D- : augmentation de la récupération jusqu'à 3 m/s²

Les quatre niveaux de récupération sont possibles en tant que « Dernier Mode ». L'ECO Assist s'active automatiquement au niveau de récupération D Auto. Selon les fonctionnalités, l'ECO Assistant peut utiliser les données stockées sur la carte de navigation ainsi que les informations des capteurs et des caméras pour déterminer l'itinéraire prévu du véhicule. De cette façon, le système peut aider à optimiser le style de conduite en fonction de la situation à venir, à minimiser la consommation d'énergie et à maximiser la récupération. Les événements de parcours suivants peuvent être reconnus : rond-point, virage serré, carrefour, carrefour en T-, pente en descente et limitation de vitesse. L'ECO Assistant peut également réagir à d'autres carrefours ou bifurcations si l'indicateur est réglé à temps.

Si le système détecte un incident ou un véhicule devant vous et que votre propre véhicule s'en approche, l'ECO Assistant calcule le profil de vitesse optimisé en fonction de la distance, de la vitesse actuelle et des informations d'itinéraire disponibles.

L'indicateur « Foot Off Accelerator » apparaît à l'écran. Il est placé encore plus au centre de la nouvelle génération de voitures électriques. Si le conducteur répond, la récupération intelligente est activée en mode dépassement. Si l'ECO Assistant a reconnu un véhicule devant lui ou un véhicule à l'arrêt, il peut même immobiliser le véhicule. Cela est possible à la fin d'un embouteillage ou aux feux de signalisation, par exemple.

Le développement continu rend la gestion prédictive de l'énergie encore plus réaliste

Lorsqu'il s'agit de navigation avec l'intelligence électrique⁷, le nom dit tout. En effet, il planifie l'itinéraire le plus rapide et le plus pratique, y compris les arrêts de recharge, en fonction de nombreux facteurs et réagit de manière dynamique aux embouteillages ou à un changement de style de conduite, par exemple. Ce système pratique, familier de l'EQS et de l'EQE, a été étendu à la nouvelle génération de voitures électriques. De plus, Mercedes-Benz développe en permanence des prévisions énergétiques pour la navigation grâce à l'intelligence électrique. À l'avenir, les conditions de vent prévues le long de la chaussée seront prises en compte avec encore plus de précision en fonction de la hauteur du véhicule.

Alors que les calculateurs d'autonomie conventionnels se sont appuyés sur des données passées, la navigation avec Electric Intelligence est tournée vers l'avenir. Les besoins en énergie sont calculés lors de la planification du voyage. La topographie, l'itinéraire, la température ambiante, la vitesse, les exigences en matière de chauffage et de refroidissement sont tous pris en compte. D'autres facteurs incluent la situation du trafic sur l'itinéraire prévu ainsi que les stations de recharge disponibles, leur capacité et les fonctions de paiement. Le calcul a lieu dans le cloud et est combiné avec des données embarquées.

⁷ Un compte utilisateur Mercedes me connect actif est une condition préalable à l'utilisation.

Les clients ne doivent pas nécessairement recharger complètement à chaque arrêt de recharge, mais reçoivent une recommandation spécifique pour le temps de charge optimal à la station. Les arrêts sont programmés de manière à optimiser le temps de trajet global : dans certaines circonstances, deux arrêts de charge courts avec une capacité de charge supérieure peuvent être préférables à une seule charge longue. De plus, les paramètres de charge du véhicule sont automatiquement ajustés par le système de navigation Electric Intelligence et optimisés pour une charge rapide tout au long de l'itinéraire.

Le système MBUX visualise la capacité actuelle de la batterie, ce qui permet aux conducteurs de voir s'ils peuvent revenir au point de départ sans recharger. Les stations de recharge ajoutées manuellement en cours de route sont classées par ordre de priorité dans le calcul de l'itinéraire. Les stations de recharge suggérées peuvent être exclues. Le système calcule également les coûts estimés par arrêt de charge.

S'il y a un risque de ne pas atteindre la destination ou la station de recharge avec les paramètres actuels, le système de surveillance de l'autonomie assiste le conducteur en affichant une vitesse de conduite maximale. Il fournit également des conseils d'économie d'énergie. Dans le menu « Autonomie », le conducteur peut désactiver différents consommateurs d'énergie pour augmenter l'autonomie et activer les fonctions de conduite ECO pour favoriser un style de conduite plus efficace.

Nouvelles chimies cellulaires : haute densité d'énergie, charge rapide et excellentes performances

Mercedes-Benz Transmissions et efficacité : l'expertise en matière de batteries

- Concept modulaire à haute intégration avec batterie compacte
- Version à batterie haut de gamme avec une capacité d'énergie utilisable allant jusqu'à 85 kWh et une anode en oxyde de silicium
- Version de base avec une capacité d'énergie utilisable allant jusqu'à 58 kWh et une cathode au phosphate de fer et de lithium
- Les normes de sécurité Mercedes-Benz les plus strictes sont respectées

Étant donné que la chimie des cellules détermine essentiellement les performances de la batterie, elle est le facteur déterminant pour les caractéristiques de l'ensemble de la transmission. Le programme technologique VISION EQXX a démontré l'importance de la maîtrise de la chimie cellulaire pour le développement de futurs produits. Avec sa batterie haute performance basée sur une chimie cellulaire pionnière, elle a établi plusieurs records dans le domaine des véhicules électriques. Avec sa densité d'énergie élevée et sa capacité de charge rapide, la nouvelle génération de batteries fait passer ces succès au niveau supérieur. Dans le même temps, les coûts des batteries ont été réduits jusqu'à 30 %.

En développant le logiciel de la batterie en interne, Mercedes-Benz a défini l'expérience de conduite caractéristique de la marque. La qualité bénéficie d'une transparence totale des données tout au long de la phase de développement. Dans le même temps, l'approche interne souligne la prétention de Mercedes-Benz à être un leader dans le domaine des logiciels automobiles.

Architecture modulaire et deux types de batteries avec différentes chimies de cellules

Le système de batterie innovant de la nouvelle génération de véhicules électriques Mercedes-Benz est basé sur un concept modulaire à haute intégration. Les batteries réparables se composent de quatre grands modules de cellules avec des cellules rigides et se caractérisent par une conception compacte et plate.

Les clients pourront choisir entre des batteries avec deux chimies de cellules différentes. Les cellules de la version premium d'un contenu énergétique utilisable total de 85 kWh ont des anodes dans lesquelles de l'oxyde de silicium est ajouté au graphite. Par rapport à la batterie précédente avec des anodes en graphite conventionnelles, la densité d'énergie gravimétrique est jusqu'à 20 % plus élevée. La densité d'énergie volumétrique de la chimie cellulaire est de 680 Wh/l. La proportion de cobalt a encore diminué.

S'ensuit une variante d'entrée de gamme entièrement électrique avec une batterie cathodique au lithium fer phosphate (LFP). Le contenu énergétique utilisable y est de 58 kWh et la densité d'énergie volumétrique de la chimie de la cellule est de 450 Wh/l.

Gestion thermique intelligente et certificat de batterie complet

La batterie haute tension est intégrée dans le système de gestion thermique intelligent des modèles MMA entièrement électriques afin de garantir qu'elle fonctionne toujours dans une plage de température optimale, même par temps glacial ou par chaleur extrême. Le système est équipé d'un système de refroidissement liquide, avec un chauffage d'appoint intégré dans le circuit d'eau. À basse température, cela chauffe l'eau de refroidissement, qui s'écoule ensuite à travers la batterie haute tension, la chauffant et optimisant ses performances et sa plage d'efficacité.

Si la navigation à intelligence électrique est activée, la batterie est préchauffée pendant le trajet si nécessaire. Ce pré conditionnement lui permet d'atteindre la température optimale au point de charge rapide en courant

continu, qui peut charger le type de batterie premium à une puissance de 320 kW. Cela permet à la batterie de consommer jusqu'à 36 kWh d'énergie en 10 minutes.

Malgré une augmentation significative de la capacité de charge, l'intégralité du certificat de batterie pour les séries de modèles EQA et EQB s'applique toujours aux nouveaux modèles d'entrée de gamme entièrement électriques. Mercedes-Benz garantit que la capacité maximale de la batterie haute tension ne descendra pas en dessous de 70 % pendant un total de huit ans ou jusqu'à un kilométrage total de 160 000 km (selon la première éventualité).

Mesures de sécurité étendues

Le boîtier de la batterie fait partie de la structure du véhicule et est intégré dans le concept de sécurité en cas de collision. La batterie, les câbles haute tension (HT) et les autres composants HT sont conçus et protégés pour répondre aux normes de sécurité strictes de Mercedes-Benz en cas d'accident. En plus des exigences légales, l'ensemble du véhicule et les batteries doivent passer des normes de test internes parfois plus strictes.

Dans le cadre du test d'impact sur les poteaux, l'un des crash-tests du groupe, les véhicules électriques ne sont pas seulement testés pour s'assurer que la structure latérale offre une protection maximale aux occupants. Il examine également le comportement de déformation de la batterie. Dans cette configuration d'essai de collision, le véhicule d'essai sur un rail s'écrase latéralement contre un poteau en acier. Mercedes-Benz utilise une autre procédure spéciale sur banc d'essai pour tester ce que l'on appelle la gestion des « touchdown ». Il s'agit des précautions de conception prises pour éviter d'endommager le soubassement en cas de frottement de la partie inférieure, par exemple lors de la conduite sur des trottoirs. Au cours du test, un vérin est enfoncé dans le plancher du véhicule avec une force de plusieurs tonnes. Cela permet également de vérifier s'il existe un risque d'intrusion d'objets étrangers se trouvant sur la route, tels que des attelages de remorque perdus.

Mercedes-Benz a encore amélioré le niveau de sécurité déjà très élevé avec des solutions techniques pour la nouvelle génération de batteries utilisées dans les modèles MMA. Des précautions complètes ont été prises contre une réaction thermique potentielle de la batterie grâce à un espacement approprié entre les cellules et la structure des modules. En plus d'alerter les occupants, le système d'alerte comprend d'autres mesures de protection côté véhicule - par exemple, les vitres latérales et les volets de ventilation se ferment automatiquement. Un nouveau capteur placé au centre de la batterie surveille l'état de celle-ci même lorsqu'elle est éteinte.

Chaque batterie est soumise à un test de pression à la fin de la production. Les boîtiers de batterie doivent également passer d'autres tests. Pour vérifier les mesures anticorrosion complètes, ils sont exposés, entre autres, à de l'eau salée.

Le concept de protection à plusieurs niveaux du système HV a déjà fait ses preuves sur d'autres modèles entièrement électriques de Mercedes-Benz. L'analyse d'accidents réels par Accident Research a également confirmé que la sécurité des modèles n'est pas une question de concept de conduite. En cas de danger, le système HV peut être automatiquement éteint et déconnecté de la batterie. Une distinction est faite entre la déconnexion réversible et la déconnexion irréversible. Une déconnexion réversible a lieu en cas d'accidents mineurs. Le système haute tension peut alors être rebranché si une mesure d'isolement effectuée au préalable par le véhicule ne détecte pas de défaut. Le système haute tension n'est coupé de manière irréversible qu'en cas d'accidents graves, dans lesquels le véhicule n'est généralement plus en état de rouler. Il ne peut pas être réactivé sans réparation dans un atelier spécialisé. Lorsque le système est éteint, il garantit qu'aucune tension électrique résiduelle n'est présente dans le système haute tension à l'extérieur de la batterie en quelques secondes. Des points de déconnexion sont également prévus pour que les services d'urgence puissent désactiver manuellement le système haute tension.

Nouveau centre d'excellence pour le développement de cellules haute performance, réseau de production mondial

Mercedes-Benz a récemment renforcé ses activités de développement dans le domaine de la technologie des batteries avec l'eCampus de Stuttgart-Untertürkheim. Dans ce nouveau centre d'excellence, des combinaisons chimiques innovantes et des processus de production optimisés pour des cellules de batterie hautes performances avec « l'ADN Mercedes-Benz » sont développés. Les connaissances acquises sur l'eCampus seront utilisées dans le développement technologique et la production en série de cellules de batterie dans les entreprises partenaires pour les futures générations de batteries Mercedes-Benz.

Les batteries des véhicules entièrement électriques Mercedes-Benz sont fabriquées dans le réseau mondial de production de batteries. L'usine de batteries Kamenz sera la première usine de ce réseau à produire des batteries pour les nouveaux modèles de plateformes MMA. La coopération avec différents fournisseurs de cellules dans le monde entier suit l'approche « local pour local ».

Modèles hybrides MMA capables de récupération d'énergie et de conduite électrique

Mercedes-Benz Transmissions et efficacité : développement d'une nouvelle transmission de moteur à combustion développée en interne

- Les véhicules hybrides efficaces dotés de la technologie de 48 volts peuvent également rouler en mode électrique à des vitesses urbaines
- Nouvelle famille de moteurs quatre cylindres FAME avec processus de combustion Miller
- Boîte de vitesses électrifiée à huit rapports à double embrayage nouvellement développée avec moteur électrique intégré
- Nouveau pack plat de 48 volts avec 1,3 kWh de contenu énergétique

Les modèles entièrement électriques jouent un rôle clé dans la mise en œuvre de la stratégie commerciale durable de Mercedes-Benz. Cependant, les souhaits et les besoins de mobilité des clients dans différentes régions du monde déterminent le rythme de cette transformation. La nouvelle famille de modèles sera donc également disponible en version hybride avec technologie 48 volts et en version électrique avec une puissance d'entraînement de 20 kW intégrée à la transmission. La transmission très efficace a été développée par les ingénieurs de Mercedes-Benz en Allemagne selon des normes de qualité éprouvées.

L'impressionnante compacité de la conception du moteur et du réducteur peut être attribuée à la faible distance entre les cylindres et à la disposition côte à côte du moteur électrique intégré : le moteur, l'onduleur et la transmission forment une unité compacte. Une nouvelle batterie de 48 volts avec technologie lithium-ion offre un contenu énergétique allant jusqu'à 1,3 kWh. Une fois de plus, la conception est particulièrement réduite : les cellules de la batterie et le convertisseur DC/DC sont intégrés dans ce que l'on appelle un flat pack.

Le moteur électrique fournit une assistance intelligente en basse vitesse. Grâce à la récupération et à la capacité de rouler de manière purement électrique à des vitesses urbaines, cette transmission est particulièrement efficace. Ceci est renforcé par la roue libre électrique à une vitesse allant jusqu'à environ 100 km/h. Une particularité : le moteur peut récupérer dans les huit rapports, récupérant ainsi jusqu'à 25 kW d'énergie.

Le moteur électrique et l'onduleur sont intégrés dans une nouvelle boîte de vitesses à double embrayage à huit rapports très compacte (8F-eDCT). Ce développement est appelé « eDCT » car le moteur électrique est intégré à la transmission et le système mécanique est contrôlé électro hydrauliquement. Un moteur électrique actionne les deux lignes d'embrayage doubles. La puissance est connectée et déconnectée à l'aide de deux embrayages d'entraînement et d'un embrayage de séparation.

Le moteur à combustion est un nouveau moteur à essence quatre cylindres Mercedes-Benz d'une cylindrée de 1,5 litre. L'unité avec la désignation de type M 252 appartient à la famille de moteurs modulaires FAME (Family of Modular Engines) et convient à un large éventail d'applications automobiles. Les caractéristiques communes des unités FAME comprennent un carter entièrement en aluminium avec technologie NANOSLIDE®, une culasse avec collecteur partiellement intégré et un turbocompresseur. D'autres points forts sont le conduit d'air de suralimentation compact et le système d'échappement proche du moteur dans une conception monobloc, qui est préparé pour les futures normes d'émission de gaz d'échappement.

Le concept du compresseur électrique avec la technologie 48 volts adopté du M 256 réduit la puissance de frottement et permet au véhicule d'être climatisé même à l'arrêt et en mode tout électrique.

Trois niveaux de puissance de 100, 120 ou 140 kW seront initialement disponibles. De plus, il y aura 20 kW de puissance d'entraînement électrique dans chaque cas⁸. Compte tenu de la cylindrée de 1 496 cm³, cela représente une production considérable par litre. Les acheteurs auront le choix entre la traction avant et la 4MATIC.

Pour des raisons d'efficacité, le moteur à essence utilise un processus de combustion basé sur le cycle Miller. La fermeture relativement précoce des soupapes d'admission réduit les pertes d'accélérateur et permet un taux de compression élevé de 12:1.

Le nouvel ensemble moteur-transmission a des dimensions compactes et est installé transversalement dans le véhicule entre les fusées d'essieu. Un autre point positif est le comportement NVH exemplaire. D'un point de vue conceptuel, la M 252 a de toute façon un avantage ici, car Mercedes-Benz utilise quatre cylindres au lieu de trois. De plus, le moteur dispose d'un ensemble NVH complet composé de mousses et de couvercles pour réduire les émissions sonores.

À cela s'ajoute le concept de double cloison familier des véhicules de gammes supérieures. L'isolation des cloisons a également été étendue à la zone latérale du montant A et à la surface du sol.

⁸ Puissance de pointe pendant 20 secondes à 3 000 tr/min.

Nouveau record du monde des 24 heures à Nardò : une épreuve d'endurance impressionnante

Aperçu Mercedes-Benz Transmissions et efficacité : dans les coulisses

- Une distance de 3 717 km a été parcourue sur la piste à grande vitesse
- Cela correspond à la distance entre Trondheim (Norvège) et Istanbul (Turquie)
- Au total, 40 arrêts de charge, d'une durée d'environ 10 minutes chacun, ont été effectués
- Une simulation poussée et une télémétrie en direct ont rendu possible ce chiffre impressionnant
- Electric Software Hub, l'épicentre de la recherche et du développement numériques

Combien de kilomètres un CLA entièrement électrique peut-il parcourir en 24 heures, y compris les arrêts de recharge et les changements de conducteur ? C'est la question que s'est posée l'équipe de développement qui s'est efforcée d'optimiser l'efficacité des nouveaux modèles compacts entièrement électriques. La réponse a été apportée par « Project N », le nom de code interne d'un projet aussi secret qu'ambitieux. Nardò : deux prototypes de CLA proches de la production ont pris le départ de cette ligne à grande vitesse dans le sud de l'Italie au début du mois d'avril 2024.

Un CLA a parcouru exactement 3 717 kilomètres en 24 heures – et est allée plus loin que d'autres véhicules électriques proches de la production. La distance de la course d'endurance équivaut à un voyage de Trondheim (Norvège) à Istanbul (Turquie). La température de l'air variait de 13 °C la nuit à 29 °C le jour. Le tarmac était encore plus chaud.

La batterie du véhicule a été chargée exactement 40 fois sur une station de charge standard au cours du test de 24 heures. Les pauses de charge n'ont duré qu'environ 10 minutes à chaque fois. Si l'on tient compte de ces facteurs, la vitesse moyenne était de 154,9 km/h. Avant le trajet, les experts de Mercedes ont déterminé la stratégie de charge idéale pour maximiser la vitesse moyenne. Lors d'un véritable voyage longue distance, cette optimisation s'effectue via la navigation avec l'intelligence électrique.

Comme pour les trois voyages du VISION EQXX, ce trajet de 24 heures s'est également appuyé sur la télémétrie en direct : le CLA a transmis les données des capteurs du circuit à la salle de contrôle de mission en temps réel. Les signaux en direct ont été comparés directement aux données de simulation, puis utilisés pour une optimisation ultérieure. De cette façon, l'équipe a réagi aux influences environnementales et aux températures et a adapté la stratégie par le biais de la simulation et de l'optimisation. Ce processus s'est déroulé en continu pendant les 24 heures. De plus, les conducteurs ont reçu par radio des instructions appropriées pour leur permettre de mettre en œuvre la stratégie. Le tableau de bord et les données de la télémétrie en direct ont pu être utilisés par des collègues du monde entier et ont également été analysés à Stuttgart et à Sindelfingen.

Les simulations numériques ont également été utiles lors de la phase de préparation. Les données de plusieurs essais ont été utilisées. Cela a été suivi de nombreux essais sur bancs d'essai. Au cours de la semaine précédant le test d'endurance proprement dit, la voiture a parcouru plus de 7 000 kilomètres sur un banc d'essai dans différentes conditions climatiques. La stratégie des « lessons learnt » comprenait également des conversations avec d'anciens détenteurs du record Nardò qui ont piloté pour Mercedes-Benz. Parmi eux, Robert Schäfer, qui a établi trois records du monde en 1983 avec une Mercedes 190 E 2.3 16V sur des distances de 25 000 kilomètres, 25 000 miles et 50 000 kilomètres et a établi neuf records internationaux.

« Notre trajet de 24 heures à Nardò a démontré la grande efficacité de notre nouvelle génération compacte de voitures électriques sur les longs trajets. Les véhicules ont également prouvé leur maturité une bonne année avant leur lancement sur le marché. En même temps, le succès du test est bien sûr très encourageant pour l'ensemble de l'entreprise.

Markus Schäfer, membre du conseil d'administration de Mercedes-Benz Group AG. Directeur de la technologie, développement et approvisionnement

La composition de l'équipe « Project N », composée de spécialistes du développement en série et du développement de véhicules complets ainsi que d'experts en données, a également contribué au succès et même s'il n'y avait qu'une petite équipe de base sur le site de Nardò, ils savaient toujours que la grande équipe de Sindelfingen et d'Untertürkheim était là en arrière-plan et prête à les soutenir.

Développement électronique regroupé sous un même toit : l'Electric Software Hub (ESH)

L'Electric Software Hub (ESH), qui a ouvert ses portes en 2022, a joué un rôle clé dans le développement de la nouvelle génération de voitures électriques compactes de Mercedes-Benz. Ce bâtiment situé au Mercedes-Benz Technology Center (MTC) à Sindelfingen rassemble sous un même toit de nombreuses fonctions logicielles, matérielles, d'intégration de systèmes et de test. L'ensemble du processus d'intégration électrique/électronique du développement des véhicules se reflète à l'intérieur de l'ESH. Cela garantit que tous les nouveaux composants matériels et logiciels interagissent sans problème.

Des laboratoires de création de code logiciel et de pré-intégration sont situés aux étages supérieurs. À l'aide de technologies virtuelles et de simulation, les experts testent d'abord si les différents composants logiciels interagissent correctement les uns avec les autres. Des méthodes de pointe pour protéger l'électricité/l'électronique sont utilisées ici. Par exemple, les composants et les unités de commande d'un véhicule virtuel sont testés de manière entièrement automatique (« hardware-in-the-loop »). En principe, seule l'électronique avec le logiciel à tester est réellement présente ; Le reste du véhicule et l'environnement sont simulés.

Avec le « digital test drive », un essai dans le véhicule peut être entièrement simulé dans l'ESH. Dans un environnement entièrement simulé, un véhicule virtuel est déplacé et testé de la même manière qu'il le serait dans un essai routier réel - sauf que ce « test drive » a lieu dans un laboratoire situé au sixième étage de l'Electric Software Hub.

Essais liés aux véhicules sans véhicule : les bancs d'essai innovants

Le rez-de-chaussée de l'ESH à Sindelfingen abrite de nombreuses installations d'essai de haute technologie telles que des bancs d'essai à rouleaux et climatiques. Le banc d'essai FVS (Full Vehicle System Test) se distingue par son concept innovant. Il combine un groupe motopropulseur haute tension avec une maquette fonctionnelle du système électrique du véhicule de 12 volts. Les deux superstructures sont situées dans des pièces voisines et sont reliées l'une à l'autre par un faisceau de câbles - un cordon ombilical, pour ainsi dire. Construit dans un cadre métallique, tous les composants du véhicule peuvent être assemblés et testés dans cette structure ouverte sans carrosserie.

La batterie, les prises de charge et les unités d'entraînement électrique forment la transmission haute tension. Les composants fonctionnant à basse tension, des phares et des écrans à l'attelage de la remorque, font partie de la maquette fonctionnelle. Le robot de conduite « James » est aux commandes de la maquette de 12 volts, tandis qu'« Erica », l'interface avec le banc d'essai, est assise à l'arrière. « James » offre aux experts la possibilité de piloter des séquences de test prédéfinies de manière entièrement automatique.

En particulier, le faisceau de câbles et les unités de commande peuvent être testés en interaction avec des capteurs, des actionneurs et d'autres sous-systèmes et utilisateurs d'énergie réels et leur efficacité peut être vérifiée. Toutes les pièces de la configuration de test sont facilement accessibles, de sorte que les composants peuvent être remplacés par des pièces de série pendant le processus de développement. Cela signifie que les composants matériels et logiciels peuvent être mis en service à un stade très précoce. Le banc d'essai complet peut également être utilisé pour faire la démonstration de nouvelles versions logicielles.

En plus du FVS, le banc d'essai du groupe motopropulseur du véhicule (F-ATS) complète la gamme d'essais de l'ESH. Contrôlées par James, des manœuvres spécifiques peuvent être effectuées automatiquement dans toutes les zones climatiques imaginables. Les tests sur l'ensemble du réseau de véhicules éliminent le besoin de simuler des composants manquants. Le contrôle dit R2R (Road to Rig) permet de reproduire avec précision le comportement du véhicule depuis la route. Cela signifie que le niveau de maturité des véhicules peut être encore amélioré dans les phases de développement avec des véhicules d'essai. Les premières courses des 24 heures de route à Nardò ont eu lieu sur le F-ATS.

E comme eDCT ou P comme pompe à chaleur : termes techniques

Aperçu Mercedes-Benz Transmissions et efficacité : glossaire

Transmission électrique à double embrayage (eDCT) : la technologie hybride eDCT avec un moteur électrique de 20 kW et huit vitesses permet une conduite et une récupération purement électriques. Mercedes-Benz utilise un moteur électrique intégré à la boîte de vitesses pour passer sans problème du mode électrique au mode hybride.

Unité d'entraînement électrique (EDU) : une unité d'entraînement électrique très efficace composée d'un moteur, d'une transmission et d'une électronique de puissance. Basé sur un concept modulaire, l'EDU2.0 est le premier membre d'une famille d'unités d'entraînement développées pour un large éventail d'exigences de performance dans une multitude de séries de modèles.

Cellules rigides : cellules de batterie avec un boîtier en aluminium stable. Aussi connu sous le nom de : cellules prismatiques

Onduleur : convertit le courant continu (DC) de la batterie en courant triphasé (AC) pour le moteur électrique. Pendant la récupération, le moteur électrique génère un courant triphasé qui est redressé en courant continu par l'onduleur.

Système d'exploitation Mercedes-Benz (MB. OS) : un nouveau système d'exploitation développé en interne par Mercedes-Benz, qui fait ses débuts dans les modèles MMA. Il comprend quatre domaines : l'info divertissement, la conduite automatisée, la carrosserie et le confort et la conduite et la recharge. Il existe également le module de connectivité pour la connexion au Mercedes-Benz Intelligent Cloud. L'architecture chip-to-cloud assure une intégration profonde dans le véhicule et un contrôle total de tous les capteurs et actionneurs. De plus, en découplant les cycles d'innovation du logiciel et du matériel l'entreprise peut s'assurer que ses véhicules sont toujours à la pointe de la technologie.

Machines synchrones à aimant permanent (PSM) : dans les PSM, le rotor du moteur à courant alternatif est équipé d'aimants permanents et n'a donc pas besoin d'être alimenté en énergie. Les aimants - et donc le rotor - suivent le champ de courant alternatif circulant dans les enroulements du stator. Le moteur est dit synchrone car le rotor tourne avec la fréquence du champ magnétique du stator. Les avantages de cette conception comprennent une densité de puissance accrue et un rendement élevé.

Récupération : dans ce processus de récupération d'énergie, la batterie haute tension est chargée en convertissant la rotation mécanique des roues dans les unités d'entraînement en énergie électrique lors d'un dépassement ou d'un freinage.

Pompe à chaleur : la pompe à chaleur de la nouvelle famille de modèles peut utiliser la chaleur générée par le système d'entraînement et la chaleur présente dans l'air extérieur en parallèle pour chauffer l'intérieur. Grâce à son efficacité il peut augmenter considérablement l'autonomie de la batterie dans les régions les plus froides du monde.