



Mercedes-Benz
Informação de Imprensa
novembro 2024

Contactos:
Daniela Jorge – Tel: 964 333 886
Comunicação de Automóveis - Tel.: 219 257 000

O nível seguinte da eficiência torna-se realidade

Índice

Resumo dos principais factos	2
A eficiência é a chave para tudo.....	4
O automóvel de um litro da era elétrica.....	7
Novas químicas de células: elevada densidade energética, carregamento rápido e excelente desempenho	11
Modelos híbridos MMA com capacidade de recuperação de energia e condução totalmente elétrica	14
Novo recorde mundial de 24 horas em Nardò: teste de resistência impressionante.....	16
De E correspondente a eDCT a W correspondente a bomba de calor: principais termos técnicos	19

As descrições e os dados neste kit de imprensa aplicam-se à gama internacional de modelos da Mercedes-Benz. É possível que ocorram variações em função do mercado. Para mais informações sobre os veículos oferecidos, incluindo os valores WLTP, por favor consulte a página <https://www.mercedesbenz.com>.

Resumo dos principais factos

Visão da Mercedes-Benz – Cadeias Cinemáticas e Eficiência: o nível seguinte rumo ao futuro elétrico

#Cadeia cinemática elétrica: A nova cadeia cinemática incorpora muitos anos de excelência da engenharia Mercedes-Benz. A unidade de propulsão elétrica (Electric Drive Unit - EDU 2.0) dos próximos modelos MMA (Mercedes-Benz Modular Architecture) totalmente elétricos representa a primeira manifestação de uma nova geração de veículos elétricos da Mercedes-Benz. Para além da nova arquitetura MMA, a nova geração, irá também incorporar a tecnologia da cadeia cinemática do VISION EQXX, com sistema de 800 V e inversor de carboneto de silício (SiC). A nova viatura elétrica compacta, desenvolvida inteiramente pelos engenheiros da Mercedes-Benz, tem uma potência de 272cv e está equipada com um motor síncrono de excitação permanente (PSM) no eixo traseiro e com um inversor SiC para uma utilização eficiente da energia. Relativamente aos modelos 4MATIC, estes dispõem adicionalmente de um motor no eixo dianteiro, com 109cv de potência, que está equipado igualmente com um inversor SiC.

#Eficiência: O resultado é que a cadeia cinemática elétrica, tal como demonstrado no Concept CLA, visa uma autonomia WLTP superior a 750 quilómetros. Com uma eficiência de 93 %, em viagens mais longas, também oferece uma autonomia excecional no dia a dia. A caixa de duas velocidades na transmissão principal no eixo traseiro não só aumenta a eficiência, como também permite um desempenho de condução extremamente dinâmico.

#Carregamento: A Mercedes-Benz utiliza pela primeira vez uma arquitetura de um sistema elétrico de 800 V. Em conjunto com a versão da bateria de maior capacidade, esta configuração permite um carregamento DC de alta potência de até 320 kW. No Concept CLA, isto corresponderia a uma autonomia de até 300 quilómetros.¹

#Bateria: Os clientes podem escolher entre duas químicas de células diferentes para os modelos MMA. As células da bateria com uma maior capacidade de armazenamento de energia útil, de 85 kWh, possuem ânodos em que o óxido de silício é adicionado à grafite. Em comparação com a bateria com ânodos de grafite convencionais, a energia específica é até 20 % superior. Ao nível da célula, a densidade volumétrica de energia da química da célula é de 680 Wh/l. A utilização de matérias-primas foi ainda mais otimizada.

#Segurança da bateria: O alojamento da bateria faz parte da estrutura do veículo e está integrado no conceito de proteção contra a colisão. A bateria, os cabos de alta tensão e outros componentes de alta tensão foram projetados e protegidos de forma a cumprir os rigorosos requisitos de segurança da Mercedes-Benz em caso de acidente. A Mercedes-Benz tomou precauções abrangentes contra a fuga térmica com soluções técnicas para a nova geração de baterias.

#Resistência: O seu foco na eficiência do tempo já valeu a um protótipo de produção próximo do CLA um recorde de condução bem-sucedido: um modelo de pré-série percorreu exatamente 3717 quilómetros em 24 horas em Nardò, no sul de Itália.

#Electric Software Hub (ESH): O Electric Software Hub (ESH), inaugurado em 2022, tem desempenhado um papel fundamental no desenvolvimento da nova geração de veículos elétricos compactos da Mercedes-Benz. Este edifício no Centro Tecnológico da Mercedes-Benz (MTC) em Sindelfingen reúne numerosas funções de software, hardware, integração de sistemas e testes sob o mesmo teto.

#Híbrido de 48 V: Pouco depois do lançamento dos modelos totalmente elétricos, o CLA estará disponível como híbrido com sistema elétrico de 48 V e um motor elétrico com uma potência de até 27 cv.¹ Graças à recuperação

¹ Os dados são provisórios. Até à data não estão disponíveis valores confirmados por uma organização de testes oficial, nem uma homologação tipo EC ou certificado de conformidade com os valores oficiais. Poderão existir diferenças entre os valores declarados e os valores oficiais.

de energia e à capacidade de condução em modo totalmente elétrico a velocidades urbanas, esta cadeia cinemática é particularmente eficiente. Esta eficiência é reforçada a velocidades até cerca de 100 km/h. O motor elétrico e o inversor estão integrados numa nova caixa de oito velocidades de dupla embraiagem eletrificada (8F-eDCT). O motor de combustão é um novo motor a gasolina de quatro cilindros FAME (Family of Modular Engines). O híbrido está inicialmente disponível em três níveis de potência: 136, 163 ou 190 cv.

A eficiência é a chave para tudo

Visão da Mercedes-Benz para as Cadeias Cinemáticas e Eficiência: a versão resumida

- A Mercedes-Benz reforça a sua posição de liderança em sistemas de propulsão – sejam elétricos ou híbridos
- A ofensiva tecnológica está a ser lançada com base numa arquitetura de veículo versátil e flexível
- O novo CLA é o primeiro exemplo de modularidade inteligente no segmento de compactos superiores
- A arquitetura MMA traz as tecnologias do VISION EQXX para a classe dos compactos

A Mercedes-Benz está a enfatizar a sua reivindicação de liderança em sistemas de propulsão, incluindo os planeados para o futuro. Os clientes poderão escolher entre dois grupos motopropulsores inovadores na futura arquitetura do veículo. O futuro CLA estará disponível como um veículo elétrico altamente eficiente e como um híbrido focado na eficiência de consumo.

A Mercedes-Benz estabeleceu novos padrões em termos de eficiência com a plataforma tecnológica VISION EQXX. A empresa está agora a incorporar os resultados deste projeto nos seus veículos de produção em série. A liderar o caminho está o novo CLA totalmente elétrico, como o primeiro modelo a ser baseado na Arquitetura Modular Mercedes-Benz (MMA). A peça central desta arquitetura de veículo versátil e flexível é o chassis, concebido principalmente para veículos elétricos, incluindo os correspondentes componentes da transmissão. No entanto, o design da carroçaria varia: no segmento de entrada de gama recentemente definido, a Mercedes-Benz está a planear uma família de quatro modelos no total. Além do CLA como Coupé de quatro portas, estes incluem uma Shooting Brake e dois SUV.

A empresa também se baseará na modularidade inteligente do chassis com um design escalável para futuras famílias de modelos noutros segmentos. Uma vez que a Mercedes-Benz se esforça por assumir um papel de liderança tanto na condução elétrica como no software para veículos, a empresa aumentou consideravelmente as suas atividades de desenvolvimento nestas áreas. Isto inclui a recente abertura do eCampus em Stuttgart-Untertürkheim como um centro de competência para o desenvolvimento de células e baterias para os futuros veículos elétricos da marca da estrela de três pontas. O objetivo consiste em desenvolver composições químicas inovadoras e processos de produção otimizados para células de elevado desempenho com o "ADN Mercedes-Benz" e desta forma reduzir os custos das baterias em mais de 30 por cento nos próximos anos.

Parte do desenvolvimento e dos testes dos novos modelos MMA tiveram lugar no Electric Software Hub (ESH). Este edifício no Centro Tecnológico da Mercedes-Benz (MTC) em Sindelfingen reúne numerosas funções de software, hardware, integração de sistemas e testes sob o mesmo teto. Todo o processo de integração elétrica/eletrónica do desenvolvimento de veículos é refletido no ESH. Isto assegura que todos os novos componentes de hardware e software interagem sem problemas.

O primeiro modelo MMA

Com a sua extraordinária eficiência energética, a arquitetura MMA altamente flexível marca o próximo passo para o futuro elétrico da Mercedes-Benz. A nova cadeia cinemática incorpora os muitos anos de excelência de engenharia da marca. Isto aplica-se igualmente aos componentes de alta tensão e aos componentes mecânicos, como as transmissões. A unidade de tração elétrica (EDU 2.0) é a primeira de uma nova geração de unidades de tração elétrica da Mercedes-Benz. As unidades altamente integradas formam um sistema modular inteligente.

Com a tração principal no eixo traseiro para uma tração e características de condução ótimas, a Mercedes-Benz introduz agora uma disposição de tração habitual nos segmentos médios e de luxo no segmento de entrada de

gama. A unidade de tração elétrica compacta de 272 cv com um motor síncrono de excitação permanente (PSM) no eixo traseiro foi desenvolvida inteiramente pelos engenheiros da Mercedes-Benz. A eletrônica de potência de elevado desempenho está equipada com um inversor de carboneto de silício (SiC) para uma utilização particularmente eficiente da energia. O controlo da transmissão e o inversor estão altamente integrados num único componente. A unidade de tração é fabricada em Untertürkheim, onde a Mercedes-Benz tem desenvolvido muitas cadeias cinemáticas inovadoras ao longo dos anos.

A EDU 2.0 concilia os objetivos opostos de binário máximo, velocidade máxima e eficiência exemplar, especialmente em condições reais de condução. Isto porque o elevado binário assegura um desempenho dinâmico de condução. Também é útil em trajetos de montanha ou ao rebocar atrelados. Outro ponto forte é a extraordinária compacidade da EDU 2.0, que beneficia as dimensões interiores e o volume da bagageira traseira.

Os modelos 4MATIC também têm uma unidade de tração de 109 cv no eixo dianteiro. Em prol da eficiência, esta também está equipada com um inversor de última geração com carboneto de silício (SiC) e foi concebida como uma máquina síncrona de excitação permanente (PSM). O motor elétrico dianteiro funciona como um motor “suplementar”. Dependendo da situação de condução ou do programa de condução, só é ligado quando é necessária a respetiva potência ou tração. Esta tarefa é realizada pela Unidade de Desacoplamento (DCU), que a Mercedes-Benz está a utilizar pela primeira vez no segmento de entrada de gama.

Para uma maior eficiência, a DCU pode desacoplar o motor elétrico no eixo dianteiro à velocidade da luz quando a carga é baixa, de modo que o motor elétrico e partes da transmissão estejam parados. Isto reduz as perdas no eixo dianteiro em 90 % e aumenta a autonomia. No caso do Concept CLA, isto corresponderia a uma autonomia de mais de 750 quilómetros (WLTP)²¹. Com um consumo de energia de apenas 12 kWh/100 km, o Concept CLA seria o “carro de um litro” da era elétrica.

A Mercedes-Benz utiliza pela primeira vez a arquitetura de um sistema elétrico de 800 V. O sistema maximiza a eficiência e o desempenho e, em conjunto com a nova geração de baterias, pode reduzir significativamente o tempo de carregamento. Em 10 minutos, é possível adicionar uma autonomia de até 300 quilómetros¹ ao Concept CLA utilizando o carregamento rápido DC. Graças ao seu foco na eficiência do tempo, o CLA já revelou uma melhor eficiência do que outros veículos elétricos próximos da versão de produção numa tentativa de recorde: Num ensaio de condução de 24 horas em Nardò, no sul de Itália, um modelo de pré-série percorreu exatamente 3717 quilómetros em 24 horas. A caixa de duas velocidades na transmissão principal no eixo traseiro não só contribui para a eficiência, como também permite um desempenho de condução extremamente dinâmico.

Os clientes poderão escolher entre baterias com duas composições químicas de células diferentes. As células da versão da bateria com maior capacidade de armazenamento de energia útil, total de 85 kWh, possuem ânodos em que o óxido de silício é adicionado à grafite. Em comparação com a bateria com ânodos de grafite convencionais, a energia específica é até 20 % superior. Ao nível da célula, a densidade volumétrica de energia da química da célula é de 680 Wh/l. A utilização de matérias-primas foi ainda mais otimizada e reduzida. Em particular, a proporção de cobalto foi ainda mais reduzida.

Segue-se uma variante de entrada de gama totalmente elétrica com uma bateria de cátodo de fosfato de ferro e lítio (LFP). A sua capacidade de armazenamento de energia útil é de 58 kWh e a densidade volumétrica de energia da química da célula é de 450 Wh/l.

O novo híbrido pode ser conduzido em modo totalmente elétrico

A Mercedes-Benz reforça a sua posição de liderança em sistemas de propulsão – sejam eles elétricos ou híbridos. A eficiência é também a chave para o desenvolvimento de cadeias cinemáticas híbridas modernas. Os

¹ Dados provisórios. Até à data não estão disponíveis valores confirmados por uma organização de testes oficial, nem uma homologação tipo EC ou certificado de conformidade com os valores oficiais. Poderão existir diferenças entre os valores declarados e os valores oficiais.

veículos com arquitetura MMA também estarão disponíveis como híbridos com sistema elétrico de 48 V. O motor elétrico com 27 cv de potência³¹ foi integrado numa nova caixa de oito velocidades de dupla embraiagem eletrificada (8F-eDCT), juntamente com um inversor. A energia elétrica de até 1,3 kWh é fornecida por uma nova bateria de íons de lítio de 48 V e um alojamento com design plano.

Graças à recuperação de energia e à capacidade de condução em modo totalmente elétrico a velocidades urbanas, esta cadeia cinemática é particularmente eficiente. Esta eficiência é reforçada a velocidades até cerca de 100 km/h¹. O motor de combustão é um novo motor a gasolina de quatro cilindros FAME (Family of Modular Engines). A cadeia cinemática híbrida está inicialmente disponível em três níveis de potência: 1136, 163 ou 190 cv¹.

¹ Dados provisórios. Até à data não estão disponíveis valores confirmados por uma organização de testes oficial, nem uma homologação tipo EC ou certificado de conformidade com os valores oficiais. Poderão existir diferenças entre os valores declarados e os valores oficiais.

O automóvel de um litro da era elétrica

Visão da Mercedes-Benz para as Cadeias Cinemáticas e Eficiência: a cadeia cinemática elétrica eficiente

- Sistema elétrico de 800 V e caixa de duas velocidades pela primeira vez no segmento de entrada de gama
- Motor principal desenvolvido e produzido pela Mercedes-Benz
- A eficiência de longo alcance de 93 % sublinha a eficiência global extremamente elevada
- A nova cadeia cinemática tem um potencial de consumo de cerca de 12 kWh/100 km e uma autonomia WLTP de mais de 750 km
- A função Navegação com Inteligência Elétrica oferece previsões de consumo de energia realistas em tempo real

O novo CLA é o precursor de um novo portfólio de veículos elétricos inovadores da Mercedes-Benz que em breve entrarão em produção em série. Os seus destaques incluem a arquitetura elétrica de 800 V e as unidades de tração avançadas, incluindo uma caixa de duas velocidades na transmissão principal no eixo traseiro. A Mercedes-Benz adotou a nova Unidade de Tração Elétrica (EDU 2.0) diretamente da tecnologia inovadora do VISION EQXX e desenvolveu-a inteiramente dentro da empresa. Os modelos 4MATIC têm uma Unidade de Desacoplamento (DCU) no eixo dianteiro. O sistema elétrico de 800 V maximiza a eficiência e o desempenho e pode reduzir significativamente os tempos de carregamento. No Concept CLA, isto significaria que uma autonomia de até 300 quilómetros poderia ser recarregada em 10 minutos.¹

Cadeia cinemática baseada na plataforma de tecnologia do VISION EQXX

A nova cadeia cinemática tem potencial para uma autonomia de mais de 750 quilómetros (WLTP).¹ No Concept CLA, este valor representa um consumo de energia de apenas 12 kWh/100 km¹ – valendo-lhe o título de carro de um litro da era elétrica. A eficiência energética desde a bateria às rodas em viagens longas é de 93 %.¹

A unidade de tração elétrica compacta de até 272 cv, com um motor síncrono de excitação permanente (PSM) no eixo traseiro, foi desenvolvida pelos engenheiros da Mercedes-Benz. A unidade de tração é fabricada em Untertürkheim, onde a Mercedes-Benz tem desenvolvido muitas cadeias cinemáticas inovadoras ao longo dos anos. Os ímãs do rotor estão dispostos em forma de duplo V. Outra característica é o enrolamento do estator com as designadas bobinas esticadas. Em conjunto, estas medidas contribuem para uma condução notavelmente silenciosa. O PSM também tem uma proporção significativamente menor de matérias-primas raras do que as gerações anteriores de motores - quase zero por cento. A eletrónica de potência de elevado desempenho está equipada com um inversor de carboneto de silício para uma utilização particularmente eficiente da energia.

A arquitetura da transmissão inclui uma caixa de duas velocidades no eixo traseiro. Esta combina dinâmica e eficiência. A primeira velocidade, com uma relação curta de 11:1, oferece uma excelente aceleração desde o início, permite uma elevada capacidade de reboque e proporciona também uma eficiência excepcional no trânsito urbano. A segunda velocidade (relação de transmissão: 5:1), por outro lado, foi concebida para fornecer potência a velocidades elevadas e para uma elevada eficiência em autoestrada. A velocidade máxima de até 210 km/h¹ também é atingida na segunda velocidade. Os pontos de passagem de caixa dependem da situação de condução e do programa de condução selecionado. O otimizador online adapta-os continuamente aos parâmetros atuais, como o estado de carga da bateria, o desempenho e as necessidades do condutor. A tração é conseguida através de dentes (1ª velocidade) ou discos (2ª velocidade). A transmissão possui um isolamento térmico especial.

¹ Dados provisórios. Até à data não estão disponíveis valores confirmados por uma organização de testes oficial, nem uma homologação tipo EC ou certificado de conformidade com os valores oficiais. Poderão existir diferenças entre os valores declarados e os valores oficiais.

Os modelos 4MATIC também têm uma unidade de tração de 109 cv no eixo dianteiro. Em prol da eficiência, esta está equipada com um inversor de última geração com carboneto de silício (SiC) e foi concebida como uma máquina síncrona de excitação permanente (PSM). O motor elétrico dianteiro funciona como um motor “suplementar”. Dependendo do programa de condução, só é ligado quando é necessária a respetiva potência ou tração. Esta tarefa é realizada pela designada Unidade de Desacoplamento (DCU), que a Mercedes-Benz está a utilizar pela primeira vez no segmento de modelos compactos. Para uma maior eficiência, a DCU pode desacoplar o motor elétrico no eixo dianteiro à velocidade da luz quando a carga é baixa, de modo a que o motor elétrico e partes da transmissão estejam parados. Isto reduz as perdas no eixo dianteiro em 90 % e aumenta a autonomia.

Outros pontos fortes desta unidade são as suas dimensões compactas, que permitem uma bagageira dianteira, e o elevado nível de segurança em caso de colisão. Um fator subjacente a este facto é um ponto de flexão pré-determinado na estrutura. A EDU está ligada à carroçaria através de dois níveis de sinoblocos e de uma estrutura de suporte adicional. Este elaborado sistema de insonorização de estrutura dupla, entre outros fatores, resulta num excelente comportamento em termos de ruído, vibração e aspereza.

As paragens para carregamento com um Mercedes-Benz nunca foram tão curtas: até 320 kW de potência de carregamento

Em conjunto com a versão premium da bateria, a configuração de 800 V permite um carregamento DC de alta potência de até 320 kW. Graças ao design otimizado da bateria, a elevada potência de carregamento é mantida numa ampla gama do estado de carga, permitindo paragens curtas. O Concept CLA já demonstrou que 10 minutos de carregamento podem acrescentar até 300 quilómetros de autonomia.²

Se a função Navegação com Inteligência Elétrica estiver ativada, a bateria é pré-aquecida durante a viagem, se necessário. Este pré-condicionamento permite-lhe atingir a temperatura ideal para o carregamento rápido em corrente contínua no posto de carregamento.

Para o carregamento em corrente alternada, a arquitetura elétrica oferece a opção de um carregador de 11 kW ou 22 kW. A Mercedes-Benz aposta num sistema “one-box” altamente integrado num design leve para a tecnologia de carregamento - uma transferência de tecnologia da Fórmula 1.

No futuro, os novos modelos de entrada de gama terão capacidade de carregamento bidirecional.³ Quando ligado a uma wallbox DC bidirecional compatível, o veículo torna-se então um sistema de armazenamento de energia que pode armazenar energia solar para utilização posterior, por exemplo. Mais importante ainda, pode também servir como fornecedor de eletricidade, seja do veículo para a residência (V2H) ou do veículo para a rede elétrica (V2G).

Utilização simultânea de três fontes de energia: nova bomba de calor multifontes

Os modelos MMA são os primeiros veículos da Mercedes-Benz a integrar uma bomba de calor ar-ar de série. Já não se utiliza a via indireta através de um circuito de água. Como modelo multifontes, pode também utilizar três fontes de energia em paralelo: o calor residual da EDU 2.0, o calor residual da bateria e o ar ambiente.

Máxima recuperação e mínimo consumo de energia

A recuperação inteligente contribui para a elevada eficiência. A potência de recuperação de energia pode atingir os 200 kW. Quase todas as operações de travagem são realizadas com a ajuda da recuperação e não mecanicamente através dos travões das rodas. Em princípio, os modelos podem mesmo travar eletricamente até à imobilização do veículo, recuperando assim a energia cinética. A forte desaceleração (até 3 m/s² por eixo)

² Dados para o futuro campeão de autonomia a uma temperatura exterior de 23° C e uma autonomia restante entre 15 e 60 km.

³ A utilização do carregamento bidirecional pode estar sujeita a condições específicas do mercado no que diz respeito à legislação e aos requisitos dos fornecedores de energia.

significa mais energia recuperada e, por conseguinte, uma maior autonomia no final do dia. A recuperação é mesmo possível no modo ABS ou em estradas com gelo.

A patilha de mudanças atrás do volante pode ser utilizada não só para selecionar uma mudança, mas também para ajustar a potência de recuperação. Puxando a patilha de mudanças na direção do volante, o nível de recuperação aumenta para uma desaceleração até 3 m/s^2 . Por outro lado, empurrar a patilha de mudanças para a frente reduz o nível de recuperação de energia. Ao pressionar novamente a patilha de mudanças, o condutor alterna entre os níveis de recuperação D + e D Auto. A zona inferior do ecrã indica qual o nível que está selecionado.

Os quatro níveis de recuperação:

- D Auto: recuperação inteligente
- D+: sem recuperação (circulação em roda livre)
- D: recuperação padrão até 1 m/s^2
- D-: recuperação aumentada até 3 m/s^2

Todos os quatro níveis de recuperação são possíveis como “Last Mode”. O Assistente ECO está automaticamente ativo no nível de recuperação D Auto. Dependendo das características, o Assistente ECO pode utilizar os dados armazenados no mapa de navegação, bem como as informações dos sensores e câmaras, para determinar o percurso previsto do veículo. Desta forma, o sistema pode ajudar a otimizar o estilo de condução para a situação futura, minimizar o consumo de energia e maximizar a recuperação. Podem ser reconhecidos os seguintes eventos no percurso: rotunda, curva apertada, cruzamento, entroncamento, declive e limite de velocidade. O Assistente ECO também pode reagir a outros cruzamentos ou desvios, se o indicador for ativado atempadamente.

Se o sistema detetar um incidente ou um veículo à frente e o seu próprio veículo se estiver a aproximar, o Assistente ECO calcula o perfil de velocidade otimizado com base na distância, na velocidade atual e nas informações disponíveis sobre o percurso.

O indicador “Foot Off Accelerator” aparece no ecrã. Está colocado ainda mais centralizado na nova geração de veículos elétricos. Se o condutor reagir, é ativada a recuperação inteligente em modo de desaceleração. Se o Assistente ECO tiver reconhecido um veículo à frente ou um veículo parado, pode mesmo imobilizar o veículo. Isto é possível na cauda de um engarrafamento ou nos semáforos, por exemplo.

O desenvolvimento contínuo torna a gestão previsional da energia ainda mais realista

No que diz respeito à Navegação com Inteligência Elétrica,⁴ o nome diz tudo. Isto porque planeia o percurso mais rápido e confortável, incluindo paragens para carregamento e, por exemplo, reage dinamicamente aos congestionamentos de trânsito ou a uma mudança no estilo de condução. Este sistema conveniente, familiar dos EQS e EQE, foi expandido para a nova geração de veículos elétricos. A Mercedes-Benz está também a desenvolver continuamente a previsão de energia para a função Navegação com Inteligência Elétrica. No futuro, as condições de vento previstas ao longo do percurso serão consideradas de forma ainda mais precisa com base na altura do veículo.

Enquanto um calculador de autonomia convencional baseia-se em dados passados, o sistema Navegação com Inteligência Elétrica olha para o futuro. Os requisitos de energia são calculados ao planear a viagem. A topografia, a distância, a temperatura ambiente, a velocidade, os requisitos de aquecimento e de arrefecimento são todos considerados. Fatores adicionais incluem o trânsito ao longo do percurso planeado, bem como os

⁴ Uma conta de utilizador Mercedes me connect ativa é um pré-requisito para a utilização.

postos de carregamento disponíveis, a potência de carregamento disponível e as funções de pagamento. O cálculo é processado na nuvem e é combinado com os dados de bordo.

Os clientes não têm necessariamente de carregar totalmente em cada paragem de carregamento, mas recebem uma recomendação específica para o tempo de carregamento ideal no posto de carregamento. As paragens são planeadas para otimizar o tempo total da viagem: em determinadas circunstâncias, duas paragens de carregamento curtas com uma potência de carregamento mais elevada podem ser mais vantajosas do que um único carregamento longo. Além disso, as definições de carregamento do veículo são automaticamente ajustadas pelo sistema Navegação com Inteligência Elétrica e otimizadas para o carregamento rápido ao longo do percurso.

O sistema MBUX indica o estado de carga atual da bateria, permitindo aos condutores ver se podem regressar ao ponto de partida sem carregar. Os postos de carregamento adicionados manualmente ao longo do percurso têm prioridade no cálculo do percurso. Os postos de carregamento sugeridos podem ser excluídos. O sistema também calcula uma estimativa dos custos de carregamento por cada paragem de carregamento.

Se existir o perigo de não alcançar o destino ou o posto de carregamento com as definições atuais, o sistema de monitorização de autonomia ajuda o condutor mostrando a velocidade máxima. O sistema também fornece sugestões de economia de energia. No item de menu "Autonomia", o condutor pode desligar vários consumidores de energia para aumentar a autonomia e ativar as funções de condução ECO para um estilo de condução mais económico.

Novas químicas de células: elevada densidade energética, carregamento rápido e excelente desempenho

Visão da Mercedes-Benz para as Cadeias Cinemáticas e Eficiência: competências na concepção de baterias

- Conceito modular de alta integração com design compacto da bateria
- Versão de bateria com capacidade de armazenamento de energia útil de até 85 kWh e ânodo de óxido de silício
- Versão de bateria com capacidade de armazenamento de energia útil de até 58 kWh e cátodo de fosfato de ferro e lítio
- Os mais exigentes padrões de segurança da Mercedes-Benz são cumpridos

Uma vez que a química das células determina essencialmente o desempenho da bateria, é também, em última análise, o fator determinante para as características de toda a cadeia cinemática. O programa tecnológico VISION EQXX demonstrou a importância do domínio da química das células para o desenvolvimento de futuros produtos. Com a sua bateria de elevado desempenho, baseada numa química de células pioneira, estabeleceu vários recordes em matéria de veículos elétricos. Com os seus níveis elevados de densidade energética e potência de carregamento rápido, a nova geração de baterias está a levar estes sucessos para o nível seguinte. Ao mesmo tempo, os custos de produção da bateria foram reduzidos em até 30 %.

Ao desenvolver o software da bateria internamente, a Mercedes-Benz definiu a experiência de condução característica da marca. A qualidade beneficia da total transparência dos dados durante toda a fase de desenvolvimento. Ao mesmo tempo, a abordagem interna sublinha a pretensão da Mercedes-Benz de ser líder em software para veículos.

Arquitetura modular e dois tipos de baterias com diferentes químicas de células

O inovador sistema de baterias da nova geração de veículos elétricos da Mercedes-Benz baseia-se num conceito modular de alta integração. As baterias reparáveis são compostas por quatro grandes módulos de células com células rígidas e caracterizam-se por um design compacto e plano.

Os clientes poderão escolher entre baterias com duas composições químicas de células diferentes. As células da versão de uma bateria com capacidade de armazenamento de energia útil total de 85 kWh, possuem ânodos em que o óxido de silício é adicionado à grafite. Em comparação com a bateria com ânodos de grafite convencionais, a energia específica é até 20 % superior. A densidade volumétrica de energia da química da célula é de 680 Wh/l. A proporção de cobalto foi ainda mais reduzida.

Segue-se uma variante de entrada de gama totalmente elétrica com uma bateria de cátodo de fosfato de ferro e lítio (LFP). A capacidade de armazenamento de energia útil é de 58 kWh e a densidade volumétrica de energia da química da célula é de 450 Wh/l.

Gestão térmica inteligente e certificado de bateria completo

A bateria de alta tensão está integrada no sistema de gestão térmica inteligente dos modelos MMA totalmente elétricos para garantir que funciona sempre dentro de um intervalo de temperatura ideal, mesmo em condições de frio intenso ou calor extremo. O sistema está equipado com um sistema de arrefecimento a líquido de arrefecimento, com um aquecedor auxiliar integrado no circuito de líquido de arrefecimento. A baixas temperaturas, este aquece o líquido de arrefecimento, que circula através da bateria de alta tensão, aquecendo-a e otimizando o seu desempenho e gama de eficiência.

Se a função Navegação com Inteligência Elétrica estiver ativada, a bateria é pré-aquecida durante a viagem, se necessário. Este pré-condicionamento permite-lhe atingir a temperatura ideal no ponto de carregamento rápido

DC, que pode carregar o tipo de bateria premium com uma potência de 320 kW. Isto permite que a bateria absorva até 36 kWh de energia em 10 minutos.

Apesar de um aumento significativo da potência de carregamento, o âmbito total do certificado de bateria para as séries EQA e EQB continua a aplicar-se aos novos modelos de entrada de gama totalmente elétricos. A Mercedes-Benz garante que a capacidade máxima de armazenamento de energia da bateria de alta tensão não diminui abaixo dos 70 % durante um total de oito anos ou até uma quilometragem total de 160 000 km (o que ocorrer primeiro).

Medidas de segurança alargadas

O alojamento da bateria faz parte da estrutura do veículo e está integrado no conceito de proteção contra a colisão. A bateria, os cabos de alta tensão e outros componentes de alta tensão foram projetados e protegidos de forma a cumprir as rigorosas normas de segurança da Mercedes-Benz em caso de acidente. Além dos requisitos legais, tanto o veículo completo como as baterias têm de passar por normas de teste internas que são por vezes mais rigorosas.

No teste de impacto, um dos testes de colisão próprios do Grupo, os veículos elétricos não são apenas testados para garantir que a estrutura lateral oferece a máxima proteção aos ocupantes. Também se examina o comportamento da bateria à deformação. Nesta configuração de teste de colisão, o veículo de teste num trenó embate lateralmente contra um poste de aço. A Mercedes-Benz utiliza outro procedimento especial de banco de ensaio para testar a chamada gestão de impacto inferior da carroçaria. Este procedimento refere-se às precauções de conceção tomadas para evitar danos na secção inferior da carroçaria causados pelo contacto, por exemplo, ao passar por cima de lancis. Durante o teste, uma cunha é pressionada contra o piso do veículo com uma força de várias toneladas. Isto também testa se existe o risco de intrusão de objetos estranhos que se encontram na estrada.

A Mercedes-Benz melhorou ainda mais o já muito elevado padrão de segurança das baterias, com soluções técnicas para a nova geração de baterias utilizadas nos modelos MMA. Foram tomadas precauções abrangentes contra uma potencial reação térmica da bateria através de um espaçamento adequado entre as células da bateria e a estrutura das células e dos módulos de células. Além de alertar os ocupantes, o sistema avançado de alerta precoce desta família de modelos inclui outras medidas de proteção aplicadas ao veículo - por exemplo, os vidros laterais e as portinholas das entradas de ventilação fecham-se automaticamente. Um novo sensor posicionado centralmente na bateria monitoriza as baterias dos veículos Mercedes-Benz mesmo quando estes estão desligados.

Cada bateria é submetida a um teste de pressão no final da produção. Os alojamentos das baterias também têm de passar por outros testes. Para verificar as medidas anticorrosão abrangentes, são expostas a água salgada, entre outros elementos.

O conceito de proteção multifásico do sistema de alta tensão já foi comprovado em outros modelos da marca Mercedes-EQ. Análises realizadas a acidentes reais pelo departamento de Investigação de Acidentes da Mercedes-Benz também confirmaram que a segurança nos modelos da marca Mercedes-Benz não é uma questão de conceito da cadeia cinemática. Em caso de perigo, o sistema de alta tensão pode ser automaticamente desligado e separado da bateria. É feita distinção entre desativação reversível e irreversível. A desativação reversível ocorre na eventualidade de um acidente ligeiro. O sistema de alta tensão pode então ser reativado se o sistema do veículo não detetar uma avaria após medir a resistência do isolamento do sistema elétrico. Isto significa que os veículos que se encontram em condições para circular na via, podem continuar a ser conduzidos. O sistema de alta tensão só é desativado irreversivelmente na eventualidade de um acidente grave, no qual o veículo fica em condições que não lhe permitem circular na via. Não pode ser reativado sem ser reparado numa oficina autorizada. Quando o sistema é desativado, assegura a ausência de tensão elétrica residual no sistema elétrico de alta tensão fora da bateria, descarregando a tensão elétrica em poucos

segundos. São também fornecidos pontos de desativação para permitir que os serviços de emergência possam desativar manualmente o sistema de alta tensão.

Novo centro de excelência para o desenvolvimento de células de elevado desempenho, rede global de produção

A Mercedes-Benz reforçou recentemente as suas atividades de desenvolvimento na tecnologia de baterias com o eCampus em Stuttgart-Untertürkheim. Neste novo centro de excelência, estão a ser desenvolvidas combinações químicas inovadoras e processos de produção otimizados para células de bateria de alto desempenho com o “ADN Mercedes-Benz”. Os conhecimentos adquiridos no eCampus serão aplicados no desenvolvimento tecnológico e na produção em série de células de bateria nas empresas parceiras para utilização nas futuras gerações de baterias Mercedes-Benz.

As baterias para os veículos Mercedes-Benz totalmente elétricos são fabricadas na rede global de produção de baterias. A fábrica de baterias de Kamenz será a primeira fábrica desta rede a produzir baterias para os novos modelos da plataforma MMA. A cooperação com diferentes fornecedores de células a nível mundial segue a abordagem “local para local”.

Modelos híbridos MMA com capacidade de recuperação de energia e condução totalmente elétrica

Visão da Mercedes-Benz para as Cadeias Cinemáticas e Eficiência: nova cadeia cinemática com motor de combustão, desenvolvida internamente

- Os híbridos eficientes com tecnologia de 48 V também podem ser conduzidos eletricamente a velocidades urbanas
- Nova família de motores FAME de quatro cilindros com ciclo termodinâmico de Miller
- Nova caixa de oito velocidades de dupla embraiagem com motor elétrico integrado
- Nova bateria de 48 V com alojamento plano com capacidade de armazenamento de energia de 1,3 kWh

Os modelos totalmente elétricos desempenham um papel fundamental na implementação da estratégia empresarial sustentável da Mercedes-Benz. Contudo, as pretensões e as necessidades de mobilidade dos clientes em diferentes regiões do mundo determinam o ritmo da transformação. Assim, a nova família de modelos também disponibiliza uma versão híbrida com tecnologia de 48 V e um motor elétrico com 27 cv de potência integrado na caixa de velocidades. A cadeia cinemática extremamente eficiente foi desenvolvida pelos engenheiros da Mercedes-Benz na Alemanha, de acordo com padrões de qualidade comprovados.

A impressionante compacidade do design do motor e da caixa de velocidades pode ser atribuída à pequena distância entre os cilindros e à disposição lado a lado do motor elétrico integrado: o motor, o inversor e a caixa de velocidades formam uma unidade altamente integrada. Uma bateria de íões de lítio de 48 V recentemente desenvolvida oferece uma capacidade de armazenamento de energia de até 1,3 kWh. Mais uma vez, o design é particularmente compacto: as células da bateria e o conversor DC/DC estão integrados no que é conhecido como um alojamento plano.

O motor elétrico fornece um apoio inteligente na gama de baixas velocidades. Os perfis de velocidade constante são cobertos eletricamente, o que significa que este modo de funcionamento eliminará o funcionamento ineficiente. Graças à recuperação de energia e à capacidade de condução em modo totalmente elétrico a velocidades urbanas, esta cadeia cinemática é particularmente eficiente. Esta eficiência é reforçada a velocidades até cerca de 100 km/h. Uma característica especial: o motor pode recuperar em todas as oito relações da caixa de velocidades, recuperando assim até 25 kW de energia.

Uma vez que os binários do motor de combustão e do motor elétrico são acumulativos, o binário máximo é atingido numa vasta gama de velocidades. Além disso, o arranque do motor de combustão pode ser feito inteiramente através do motor elétrico e da embraiagem de separação. Isto significa que já não é necessário um motor de arranque de pinhão convencional. Particularmente conveniente: com a função start-stop, o arranque é quase impercetível para o condutor.

O motor elétrico e o inversor estão integrados numa nova caixa de oito velocidades de dupla embraiagem eletrificada (8F-eDCT) extremamente compacta. Este desenvolvimento é designado por “eDCT” porque o motor elétrico está integrado na caixa de velocidades e o sistema mecânico é controlado eletro-hidraulicamente. Um motor elétrico aciona as duas linhas de dupla embraiagem. A energia é ligada e desligada com a ajuda de duas embraiagens de acionamento e uma embraiagem de separação. As relações de transmissão das oito mudanças da caixa de velocidades estão amplamente escalonadas, o que também beneficia a eficiência, uma vez que permite otimizar os pontos de funcionamento do motor.

O motor de combustão é um motor a gasolina de quatro cilindros da Mercedes-Benz, recentemente desenvolvido, com uma cilindrada de 1,5 litros. A unidade com a designação M 252 pertence à família de motores modulares FAME (Family of Modular Engines) e é adequada para uma vasta gama de veículos. As características comuns das unidades FAME incluem um bloco do motor totalmente em alumínio com tecnologia NANOSLIDE®, cabeça do motor com coletor parcialmente integrado e turbocompressor com ligação scroll comutável. Outros destaques são a conduta de admissão de ar compacta e o sistema de escape próximo do motor na forma de design de caixa única, que está preparado para as futuras normas de emissões de gases.

O conceito do compressor elétrico do A/C com tecnologia de 48 V, adotado do M 256, reduz as perdas mecânicas e permite que o veículo seja climatizado mesmo quando está parado e em funcionamento em modo totalmente elétrico.

Inicialmente, estarão disponíveis três níveis de potência com 136, 163 ou 190 cv. Além disso, haverá 27 cv de potência elétrica em cada caso.⁸ Considerando a cilindrada de 1496 cm³, isto representa uma potência específica considerável. Os clientes poderão escolher entre tração dianteira e 4MATIC.

Por razões de eficiência, o motor a gasolina funciona de acordo com o ciclo termodinâmico de Miller. Isto mantém o consumo de combustível baixo, especialmente na gama de carga parcial, um estilo de condução muito comum na grande maioria das viagens. O fecho relativamente precoce das válvulas de admissão reduz as perdas no acelerador e permite uma elevada taxa de compressão de 12:1.

A nova unidade motor-caixa de velocidades tem dimensões compactas e está instalada transversalmente no veículo, entre as rótulas da direção. Outro ponto positivo é o comportamento exemplar em termos de insonorização. Concetualmente, o M 252 tem uma vantagem neste aspeto, porque a Mercedes-Benz utiliza quatro cilindros em vez de três. Além disso, o motor tem um pacote NVH abrangente, composto por espumas isolantes e coberturas para reduzir a emissão de ruído.

A isto acresce o conceito de painel corta-fogo duplo, utilizado nas classes de veículos superiores. O isolamento do painel corta-fogo foi também alargado à área lateral do pilar A e à área do piso.

⁸Potência máxima durante 20 segundos às 3000 rpm.

Novo recorde mundial de 24 horas em Nardò: teste de resistência impressionante

Visão da Mercedes-Benz para as Cadeias Cinemáticas e Eficiência: nos bastidores

- Foi percorrida uma distância de 3717 km numa pista de alta velocidade
- Isto corresponde à distância de Trondheim (Noruega) a Istambul (Turquia)
- No total, foram efetuadas 40 paragens de carregamento, cada uma com cerca de 10 minutos de duração
- Uma extensa simulação digital prévia e a telemetria em direto tornaram possível este número impressionante
- O Electric Software Hub como epicentro da investigação e desenvolvimento digital

Quantos quilómetros pode um CLA totalmente elétrico percorrer em 24 horas, incluindo paragens para carregamento e mudanças de condutor? Esta foi a questão colocada pela equipa de desenvolvimento que trabalhou para otimizar a eficiência dos novos modelos compactos totalmente elétricos. A resposta impressionante foi dada pelo “Projeto N”, o nome de código interno para um projeto que é tão secreto quanto ambicioso. N de Nardò: dois protótipos próximos da versão de produção do CLA partiram para esta pista de alta velocidade no sul de Itália no início de abril de 2024.

Um CLA percorreu exatamente 3717 quilómetros em 24 horas – e chegou mais longe do que outros veículos elétricos próximos da versão de produção. A distância da corrida de resistência é equivalente a uma viagem de Trondheim (Noruega) a Istambul (Turquia). As temperaturas do ar variaram entre 13 °C durante a noite e 29 °C durante o dia. O asfalto estava ainda mais quente.

A bateria do veículo foi carregada exatamente 40 vezes num posto de carregamento normal durante o teste de 24 horas. As paragens de carregamento duraram cada uma apenas cerca de 10 minutos. Se considerarmos estes fatores, a velocidade média foi de uns notáveis 154,9 km/h. No período que antecedeu a condução, os especialistas da Mercedes determinaram a estratégia de carregamento ideal para maximizar a velocidade média. Numa verdadeira viagem de longo curso, esta otimização é feita através do sistema Navegação com Inteligência Elétrica.

Tal como nas três viagens do portador da tecnologia VISION EQXX, esta viagem de 24 horas também se baseou na telemetria em tempo real: o CLA transmitiu em tempo real os dados dos sensores do circuito para a sala de controlo da missão nas proximidades. Os sinais em direto foram comparados diretamente com os dados da simulação e depois utilizados para otimização adicional. Desta forma, a equipa reagiu às influências ambientais e às temperaturas e adaptou a estratégia através da simulação e da otimização. Este processo decorreu continuamente durante as 24 horas. Além disso, os pilotos receberam instruções adequadas via rádio para poderem implementar a estratégia. O painel de instrumentos e os dados da telemetria em direto puderam ser utilizados por colegas de todo o mundo e foram também analisados em Estugarda e Sindelfingen.

As simulações digitais também foram úteis na fase de preparação. Foram utilizados os dados de vários testes de condução. Seguiram-se extensos ensaios em banco de ensaio. Na semana que antecedeu o teste de resistência, o veículo percorreu mais de 7000 quilómetros num banco de ensaio de condução de veículos em diferentes condições meteorológicas. A estratégia de “lições aprendidas” também incluiu conversas com antigos detentores de recordes de Nardò que conduziram para a Mercedes-Benz. Entre eles, Robert Schäfer, que estabeleceu três recordes mundiais em 1983 com um Mercedes 190 E 2.3 16V em distâncias de 25 000 quilómetros, 25 000 milhas e 50 000 quilómetros, e estabeleceu nove recordes internacionais.

A composição interdisciplinar da equipa do “Projeto N”, com especialistas do desenvolvimento de séries e do desenvolvimento de veículos completos, bem como peritos em dados, também contribuiu para o sucesso. E mesmo que houvesse apenas uma pequena equipa central no local, em Nardò, sabiam sempre que a grande equipa em Sindelfingen e Untertürkheim estava lá no fundo e pronta para os apoiar.

Desenvolvimento eletrónico agrupado sob o mesmo teto: o Electric Software Hub (ESH)

O Electric Software Hub (ESH), inaugurado em 2022, desempenhou um papel fundamental no desenvolvimento da nova geração de veículos elétricos compactos da Mercedes-Benz. Este edifício no Centro Tecnológico da Mercedes-Benz (MTC) em Sindelfingen reúne numerosas funções de software, hardware, integração de sistemas e testes sob o mesmo teto. Todo o processo de integração elétrica/eletrónica do desenvolvimento de veículos é refletido no ESH. Isto assegura que todos os novos componentes de hardware e software interagem sem problemas.

De cima para baixo - da programação ao produto - o software e o hardware continuam a fluir para o veículo até serem integrados em protótipos de veículos nos pisos inferiores. Os laboratórios de criação de código de software e de pré integração estão localizados nos pisos superiores. Aqui, os especialistas utilizam primeiro tecnologias virtuais e simulações para testar se os vários componentes de software interagem corretamente entre si e se as funções do veículo são implementadas sem erros. Isto é conhecido por integração. Aqui são utilizados os métodos mais modernos de proteção da parte elétrica/eletrónica. Por exemplo, os componentes e as unidades de controlo de um veículo virtual são testadas de forma totalmente automática (“hardware-in-the-loop”). Em princípio, apenas os componentes eletrónicos com o software a ser testado estão realmente presentes; o resto do veículo e o ambiente são simulados.

Com o “digital test drive”, um teste no veículo pode ser totalmente simulado no ESH. Num ambiente totalmente simulado, um veículo virtual é movimentado e testado da mesma forma que seria num teste de condução real - só que este “teste de condução” tem lugar num laboratório no sexto andar do Electric Software Hub.

Testes relacionados com veículos sem um veículo: os inovadores bancos de ensaio

O piso zero do edifício do ESH em Sindelfingen alberga muitas instalações de teste de alta tecnologia, tais como bancos de ensaio de rolos e de climatização. O designado banco de ensaio do sistema completo do veículo (FVS) destaca-se pelo seu conceito inovador. Combina uma unidade de tração de alta tensão com uma maquete funcional do sistema elétrico de 12 V de um veículo. Ambas as superestruturas estão localizadas em salas vizinhas e estão ligadas entre si através de uma cablagem - por outras palavras, um cordão umbilical. Construídos numa estrutura de perfis metálicos, todos os componentes do veículo podem ser montados, ligados e testados no sistema global nesta estrutura aberta sem carroçaria.

A bateria, as tomadas de carregamento e as unidades de tração elétrica formam a cadeia cinemática de alta tensão. Os componentes que são operados com baixa tensão, desde os faróis e ecrãs até ao gancho de reboque, fazem parte da maquete funcional. O robô condutor “James” está no lugar do condutor da maquete de 12 V, enquanto a “Erica”, a interface para o banco de ensaios, está sentada na traseira. O “James” oferece aos especialistas a oportunidade de conduzir sequências de teste predefinidas de forma totalmente automática. Os perfis de percurso retirados da realidade também podem ser executados no banco de ensaios.

Em particular, a cablagem e as unidades de controlo podem ser testadas em interação com sensores reais, atuadores e outros subsistemas e consumidores de energia e a sua eficiência pode ser verificada.

Todas as partes da configuração de teste são facilmente acessíveis para que os componentes pré-série possam ser substituídos por componentes de série durante o processo de desenvolvimento. Isto significa que os componentes de hardware e software podem ser colocados em funcionamento numa fase muito precoce. O banco de ensaio do sistema completo do veículo também pode ser utilizado para demonstrar novas versões de software, a que os especialistas se referem como “release strokes”.

Além do FVS, o banco de ensaios da cadeia cinemática do veículo (F-ATS) complementa o portfólio de ensaios no ESH. Controlado por James, podem ser efetuadas automaticamente manobras específicas em todas as zonas climáticas imagináveis. Os testes em toda a rede de comunicação do veículo eliminam a necessidade de simular componentes do veículo em falta. O designado controlo R2R (Road to Rig) permite que o comportamento do veículo seja reproduzido com precisão a partir da estrada. Isto significa que o nível de maturidade dos veículos pode ser mais avançado nas fases de desenvolvimento com veículos de teste. Os testes preliminares da viagem de 24 horas em Nardò foram efetuados no F-ATS.

De E correspondente a eDCT a W correspondente a bomba de calor: principais termos técnicos

Visão da Mercedes-Benz para as Cadeias Cinemáticas e Eficiência: glossário

Caixa de velocidades de dupla embraiagem eletrificada (eDCT): a tecnologia híbrida eDCT com um motor elétrico de 27 cv e oito relações permite uma condução e recuperação puramente elétrica. A Mercedes-Benz utiliza um motor elétrico integrado na caixa de velocidades para alternar facilmente entre o modo elétrico e o modo híbrido.

Unidade de Tração Elétrica (EDU): uma unidade de propulsão elétrica altamente eficiente composta por motor, caixa de velocidades e eletrônica de potência. Baseada num conceito modular, a EDU2.0 é o primeiro membro de uma família de unidades de tração desenvolvidas para uma ampla gama de requisitos de desempenho numa variedade de séries de modelos.

Células de alojamento rígido: células da bateria com um alojamento em alumínio robusto. Também conhecidas por células prismáticas

Inversor: converte a corrente contínua da bateria em corrente trifásica alternada para o motor elétrico. Durante a recuperação, o motor elétrico produz uma corrente trifásica que é retificada em corrente contínua através de um inversor.

Sistema Operativo Mercedes-Benz (MB.OS): um novo sistema operativo desenvolvido internamente pela Mercedes-Benz, que faz a sua estreia nos modelos MMA. É composto por quatro áreas: informação e entretenimento, condução autónoma, carroçaria e conforto e, condução e carregamento. Existe ainda o módulo de conectividade para ligação à Mercedes-Benz Intelligent Cloud. A arquitetura chip-to-cloud garante uma integração profunda no veículo e o controlo total de todos os sensores e atuadores. Além disso, ao dissociar os ciclos de inovação de software e hardware, a empresa pode garantir que os seus veículos estão sempre atualizados.

Motores síncronos de excitação permanente (PSM): com os PSM, o rotor do motor AC está equipado com ímanes permanentes e, portanto, não necessita de ser alimentado com energia. Os ímanes - e desta forma o rotor - seguem o campo magnético rotativo nos enrolamentos do estator. O motor é designado por síncrono porque o rotor roda à mesma frequência de rotação do campo magnético do estator. A frequência é adaptada aos requisitos de velocidade do condutor nos inversores da eletrônica de potência. As vantagens deste conceito incluem a elevada densidade de energia, a elevada eficiência e a elevada consistência da energia.

Recuperação: neste processo de recuperação de energia, a bateria de alta tensão é carregada através da conversão do movimento rotativo das rodas em energia elétrica durante a desaceleração ou a travagem.

Bomba de calor: a bomba de calor na nova família de modelos utiliza o calor gerado pela cadeia cinemática e o calor do ar exterior em paralelo com o calor do ar interior do habitáculo. Graças à sua extraordinária eficiência, pode aumentar significativamente a autonomia da bateria, por exemplo, nas regiões mais frias do mundo. Neste processo, a bomba de calor multipontos extrai o calor do ar ambiente através de um permutador de calor externo.

