



Quando a sustentabilidade encontra a eficiência: MAN Lion's City E com tecnologia de ar condicionado CO2.

Lisboa, 16.01.2023

A MAN comprometeu-se a reduzir significativamente as emissões de CO2 dos veículos vendidos até 2030. Como medida para o conseguir, a empresa implementou um sistema de ar condicionado de CO2 na MAN Lion's City E, após uma fase de desenvolvimento intensivo. Para além de ser amigo do ambiente, este sistema caracteriza-se também por uma eficiência impressionante.

MAN Truck & Bus Portugal
Rua Quinta das Cotovias, nº 2
Edifício MAN Truck & Bus Portugal,
2º andar
2615-365 Alverca do Ribatejo

Responsável Marketing
Luis Pereira

Tel.: +351 21 420 0343

Email: marketing@pt.man-mn.com
http://www.truck.man.eu/pt/pt/mundo-man/man-em-portugal/imprensa-e-media/press_overview.jsp

O tema da sustentabilidade é um ponto fulcral na MAN Truck & Bus. A empresa estabeleceu para si própria o objectivo de reduzir drasticamente as emissões de CO2 dos veículos vendidos. Até 2030, o objectivo é reduzir as emissões de gases com efeito de estufa por quilómetro percorrido por camiões, autocarros e carrinhas vendidos em 28%, em comparação com 2019. A MAN pretende atingir a neutralidade dos gases com efeito de estufa até 2050, o mais tardar - por outras palavras, emissões líquidas zero ao longo de toda a cadeia de valor. Para atingir este objectivo, a MAN está a impulsionar a electrificação dos motores das várias séries - bem como a utilização de refrigerantes sustentáveis para os sistemas de ar condicionado. Os sistemas HVAC (Heating, Ventilation & Air Conditioning) baseados no R134a sintético como refrigerante são ainda largamente comuns em todos os segmentos de autocarros. Contudo, este refrigerante pode amplificar o efeito estufa devido ao seu elevado valor de GWP (Potencial de Aquecimento Global) de 1430.

A conversão de sistemas HVAC requer um grande trabalho de desenvolvimento e validação. Consequentemente, foram efectuadas análises científicas intensivas na MAN Truck & Bus SE para determinar a futura estratégia de refrigerante. Com base numa subdivisão em refrigerantes naturais e sintéticos, estas análises examinaram os refrigerantes naturais R744 (CO2) e R290 (propano), bem como o refrigerante sintético R1234yf, que é agora amplamente utilizado na indústria automóvel. Para além da compatibilidade

A MAN Truck & Bus é uma das principais empresas da Europa no fabrico de veículos comerciais e no fornecimento de soluções de transporte, com uma faturação anual de cerca de 11 mil milhões de euros (2021). O portefólio de produtos inclui carrinhas, camiões, autocarros e motores a diesel e a gás, assim como serviços no âmbito do transporte de passageiros e de mercadorias. A MAN Truck & Bus é uma empresa da TRATON SE, e emprega em todo o mundo mais de 34.000 colaboradores.



ambiental do refrigerante, as análises centraram-se em particular na melhoria da eficiência do sistema HVAC. Para autocarros em particular, a tecnologia HVAC tem uma grande influência sobre a eficiência do funcionamento de um veículo. O elevado volume interior dos autocarros eléctricos significa que o consumo de energia do sistema de ar condicionado no modo de aquecimento e arrefecimento é decisivo para a autonomia.

Análise dos diferentes refrigerantes - os resultados obtidos pelos peritos da MAN

O refrigerante sintético R1234yf pode geralmente ser considerado como um sucessor do R134a, mas a sua utilização para o MAN Lion's City E não oferecerá quaisquer benefícios significativos, nem em termos de compatibilidade ambiental nem de eficiência. Além disso, a viabilidade futura do refrigerante não é actualmente certa devido a possíveis requisitos legais. Da perspectiva actual, a sua utilização é, portanto, apenas oportuna como alternativa temporária ao R134a - caso haja aumentos de preços significativos para o R134a no futuro. Contudo, como a MAN vê uma clara tendência a longo prazo para os refrigerantes naturais e está também a impulsionar este avanço, o refrigerante sintético R1234yf não foi analisado com mais detalhe.

No entanto, o propano natural do refrigerante foi analisado intensivamente. As propriedades físicas deste refrigerante prometem geralmente uma alta eficiência tanto no Inverno como no Verão devido a uma pressão comparativamente baixa do sistema e a um baixo PAG de 3. No entanto, numa análise mais atenta, houve alguns desafios relacionados com o sistema: o propano é classificado como A3, por exemplo, e é portanto altamente inflamável. Como resultado, algumas adaptações do sistema são essenciais para obter a aprovação da Agência Alemã de Inspeção Técnica (TÜV). No entanto, da perspectiva actual, estes desafios podem definitivamente ser resolvidos tecnicamente. Com uma implementação óptima, outra opção HVAC com refrigerante natural poderia assim desenvolver-se em poucos anos. No entanto, não existe actualmente um sistema de propano suficientemente potente disponível para aplicações de autocarros MAN, pelo que ainda não é possível oferecer este sistema para a produção em série. No entanto, a MAN Truck & Bus continuará a prosseguir o desenvolvimento desta tecnologia.



A tecnologia CO2 promete uma melhoria significativa da eficiência em comparação com os sistemas HVAC convencionais

Por fim, foi tomada a decisão dos peritos da MAN de utilizar o R744 (CO2) natural. Existem também alguns desafios a ultrapassar para este refrigerante devido às elevadas pressões do sistema. Contudo, estes são agora completamente controláveis, e os sistemas correspondentes já estão a ser utilizados com sucesso por alguns fabricantes no sector da e-mobilidade. Contudo, a fim de poder explorar todo o potencial do refrigerante, particularmente nos meses mais frios do ano, a MAN trabalhou com um parceiro do sistema para continuar a desenvolver e aperfeiçoar a tecnologia do sistema, bem como o sistema de controlo e integração no sistema global. Os testes finais de Inverno no extremo norte mostraram que o desempenho da tecnologia do sistema disponível desde Maio de 2022 excede mesmo os objectivos originais do projecto em termos de eficiência e maior alcance. O objectivo do desenvolvimento era aquecer exclusivamente utilizando uma bomba de calor altamente eficiente, na medida do possível, mesmo em regiões muito frias - e poder dispensar largamente o apoio de aquecedores eléctricos. Como resultado, a tecnologia CO2 requer o apoio de aquecedores eléctricos apenas em temperaturas exteriores muito frias, o que representa uma melhoria significativa na eficiência em comparação com os sistemas convencionais de AVAC.

Após uma extensa monitorização da evolução do mercado e uma fase de desenvolvimento intensivo, o Lion's City E está agora disponível com um sistema de condicionamento de CO2air. Para além da mudança para o CO2 refrigerante amigo do clima, a nova tecnologia centra-se especialmente nas seguintes áreas:

- Alto desempenho

Graças ao desenvolvimento de um conceito inovador e altamente eficiente do sistema de ar condicionado, a MAN Lion's City E garante um desempenho óptimo em todas as gamas de temperatura. O sistema fornece potência de aquecimento suficiente mesmo nos meses de Inverno críticos para os veículos eléctricos - sem afectar negativamente o consumo de energia e, portanto, a autonomia.



- Gestão térmica eficiente

Além de se dar prioridade à utilização da bomba de calor eficiente do sistema de condicionamento do ar CO₂, todas as influências ambientais são utilizadas com a ajuda de um controlo inteligente, a fim de otimizar o funcionamento do aquecimento e do arrefecimento. A fim de aumentar ainda mais a eficiência energética, todas as fontes de energia e a sua contribuição para o equilíbrio energético foram também testadas e inteligentemente integradas no sistema.

- Integração de um controlador sVF (função de veículo inteligente)

Com a ajuda do controlador sVF (função veículo inteligente), o veículo adapta-se à utilização individual do cliente através do cálculo da respectiva utilização óptima de energia. Os primeiros testes para tal já foram iniciados.

Também foram feitos investimentos no desenvolvimento do sistema de controlo digital (sobre o ar - OTA) e na inteligência do aquecimento, ventilação e ar condicionado. Para o pré-condicionamento do veículo - por outras palavras, o controlo ideal da temperatura da área do passageiro e do enchimento do circuito antes do início da viagem - os canais de comunicação existentes através das estações de carregamento e do backend MAN foram otimizados através da investigação de numerosos casos de teste. O objectivo de todas estas medidas era e continua a ser trazer para o mercado um sistema de ar condicionado amigo do ambiente e, ao mesmo tempo, altamente eficiente. É isto que a família MAN Lion's City E oferece ao mercado internacional os seus inovadores e premiados e-buses em três comprimentos. No entanto, o sistema global será continuamente desenvolvido ao longo dos próximos meses e anos, a fim de explorar o potencial para uma maior optimização da melhor forma possível.