

Líquido dos travões | HELLA

Função Os sistemas de travagem são estruturas complexas, em que inúmeros elementos têm de funcionar harmoniosamente em conjunto, de forma a manterem a sua segurança mesmo em situações extremas. Um papel muito importante é desempenhado pelo líquido dos travões, porque este transmite, através da pressão hidráulica, as forças do pedal para o sistema de travagem. Para que o líquido dos travões possa funcionar corretamente, as suas características nunca podem ser influenciadas negativamente. O líquido dos travões tem de ser resistente a temperaturas baixas, de modo a garantir a viscosidade correta e para evitar que congele. O líquido dos travões nunca pode entrar em ebulição, a altas temperaturas, de modo a evitar que as bolhas de vapor influenciem negativamente o desempenho de travagem. Outras características necessárias do líquido dos travões são a proteção anticorrosiva, a lubrificação e uma boa compatibilidade com os vários materiais no sistema de travagem. O líquido dos travões deve estar sempre em perfeitas condições e na quantidade necessária, de modo a garantir a segurança rodoviária de um veículo durante a circulação na via pública.

Ponto de ebulição e viscosidade O líquido dos travões (DOT 3, DOT 4, DOT 4LV, DOT 5.1) está baseado numa ligação de poliglicol e é higroscópico. Isso significa que absorve a humidade do ambiente em redor o que, por norma, acontece por difusão através do tubo flexível do travão ou do reservatório de compensação. Quanto mais velhos forem os componentes, maior é a taxa de infiltração. O ponto de ebulição desce, se o teor de água for muito elevado no líquido dos travões. Por esse motivo, o ponto de ebulição seco, húmido e a viscosidade do líquido dos travões são muito decisivos.

Ponto de ebulição seco: O ponto de ebulição seco, é o ponto de ebulição de um novo líquido de travões proveniente de uma embalagem selada, sem qualquer teor de água.

Ponto de ebulição húmido: Por ponto de ebulição húmido é designado o ponto de ebulição que é alcançado quando o líquido dos travões alcança, sob condições definidas, um teor de água de cerca de 3,5% (percentagem do peso).

Viscosidade: A viscosidade é uma unidade que define a consistência de uma substância líquida. Quanto mais elevada for a viscosidade, mas elevada é a consistência (menor fluidez) do líquido e quanto mais

baixa for a viscosidade, mais líquida será (maior fluidez). A grande maioria das substâncias regista uma queda na viscosidade com o aumento da temperatura. Nos líquidos de travões especialmente desenvolvidos para veículos modernos com ESP e ABS (DOT 4 LV e DOT 5.1), a viscosidade é particularmente importante, porque nestes casos é necessária uma fluidez relativamente elevada, mesmo a temperaturas baixas.

Classificação segundo DOT Para que os líquidos dos travões cumpram os requisitos relevantes para a segurança, e tendo em consideração os critérios supracitados, foram definidos padrões mínimos específicos. Para que estes sejam cumpridos existe uma classificação internacional obrigatória, segundo DOT ("United States Department of Transportation"), a qual tem de ser respeitada pelos fabricantes.

Classificação DOT

DOT	Ponto de ebulição seco > 205 (°C)	Viscosidade a 100 °C [mm²/s]	Viscosidade a -40 °C [mm²/s]
DOT 3	>229	(1,95)	(1200)
DOT 4	>230	(2,34)	(1315)
DOT 4 LV	>230	(2,1)	(810)
DOT 5.1	>260	(2,16)	(675)

(Entre parêntesis: resultados dos testes do líquido dos travões HELLA)

Aviso de manutenção A HELLA recomenda os seguintes intervalos de substituição, de modo a garantir o melhor desempenho de travagem e máxima segurança:

- DOT 3: todos os 12 meses
- DOT 4, DOT 4 LV, DOT 5.1: todos os 24 meses

Utilizar exclusivamente líquidos dos travões que estejam especificados no livro de manutenção ou na tampa do reservatório de compensação do respetivo veículo. Além disso, o sistema de travagem e os tubos flexíveis dos travões devem ser controlados, durante as revisões programadas, relativamente a possíveis fugas.

Gama e embalagem O líquido dos travões da HELLA é comercializado nos seguintes tipos de embalagem:

Tipo	Referência	Embalagem / Litro
DOT 3	DF 355 360-0711	0,00
DOT 4	DF 355 360-0010	0,25
DOT 4 LV	DF 355 360-0110	0,50
DOT 5.1	DF 355 360-0211	0,00
DOT 4	DF 355 360-0315	0,00
DOT 4 LV	DF 355 360-0412	0,00
DOT 4	DF 355 360-0511	0,00
DOT 4 LV	DF 355 360-0615	0,00
DOT 5.1	DF 355 360-0810	0,50
DOT 5.1	DF 355 360-0911	0,00

Brake systems are complex entities in which many elements must work together perfectly to ensure safe functioning, even in extreme situations. The brake fluid plays a very important role in this, as it transfers the power from the pedals to the brake system by means of hydraulic pressure.

In order for it to fulfill its function, the effectiveness of the brake fluid must never be impeded under any circumstances. This means that the brake fluid needs to be resistant to low temperatures in order to ensure that it does not become viscous, or even freeze. It must never boil at high

temperatures, as the resulting vapor bubbles could impair the performance of the brakes. Other important properties of brake fluid include corrosion protection, lubrication and good compatibility with the various materials used in the brake system. Brake fluid must function perfectly and be present in sufficient quantities at all times in order to guarantee that the vehicle functions reliably and remains safe on the road.

Boiling point and viscosity

Brake fluid (DOT 3, DOT 4, DOT 4LV, DOT 5.1) is based on a polyglycol bond, and is hygroscopic. This means that it absorbs humidity from its surroundings, usually by means of diffusion via the brake hose or the expansion tank. The older the components, the higher the permeability. If the water content in the brake fluid is too high, the boiling point will drop. As such, the dry boiling point, wet boiling point and viscosity of a brake fluid are crucial.

Dry boiling point:

The dry boiling point is the boiling point of new brake fluid from a sealed container, with no water content.

Wet boiling point:

The term "wet boiling point" refers to the boiling point of a brake fluid with a water content of 3.5% (by weight) under certain conditions.

Viscosity:

The viscosity is a measure of how easily a fluid flows. The higher the viscosity, the thicker (more slow-flowing) a fluid is; the lower the viscosity, the thinner (more fast-flowing) it is.

The viscosity of most substances reduces as their temperature is increased. Viscosity is particularly important in brake fluids designed for modern vehicles with ESP and ABS (DOT 4 LV and DOT 5.1), as they must be able to flow relatively quickly even at low temperatures.

Classification in accordance with DOT

In order to ensure that brake fluids fulfill the safety requirements for these criteria, certain minimum standards have been defined. In order to ensure that these are observed, the United States Department of Transportation has created the DOT classification, which must be observed by manufacturers.

DOT classification	DOT 3	DOT 4	DOT 4 LV	DOT 5.1
Dry boiling point	>205(229)	>230(268)	>230(267)	>260(269)

Wet boiling point	>140(149)	>155(163)	>155(172)	>180(187)
Viscosity at 100°C [mm²/s]	< 1.5(1.95)	< 1.5(2.34)	< 1.5(2,1)	< 1.5(2.16)
Viscosity at -40°C [mm²/s]	<1500(1200)	<1800(1315)	<1800(675)	<900(810)

(In brackets: test results for HELLA brake fluid)

Maintenance information

HELLA recommends the following maintenance intervals in order to guarantee optimum brake performance and maximum safety:

- DOT 3: every 12 months
- DOT 4, DOT 4 LV, DOT 5.1: every 24 months

Only use the brake fluids specified in the service manual or on the cover of the expansion tank of the vehicle in question.

In addition to this, the brake system – and the brake hoses in particular – should be checked for leaks regularly during service inspections.

Product range and containers

HELLA brake fluid is available in the following containers:

Type	Article number	Container/liters
DOT 3	8DF 355 360-071	1.00
DOT 4	8DF 355 360-001	0.25
DOT 4	8DF 355 360-011	0.50
DOT 4	8DF 355 360-021	1.00
DOT 4	8DF 355 360-031	5.00
DOT 4	8DF 355 360-041	20.00
DOT 4 LV	8DF 355 360-051	1.00
DOT 4 LV	8DF 355 360-061	5.00
DOT 5.1	8DF 355 360-081	0.50
DOT 5.1	8DF 355 360-091	1.00

Important safety note

Technical information and practical tips have been compiled by HELLA in order to provide professional support to vehicle workshops in their day-to-day work. The information provided on this website is intended for use by suitably qualified personnel only.

Reprinting, distribution, reproduction, exploitation in any form or disclosure of the contents of this document, even in part, is prohibited without our express, written approval and indication of the source. The schematic illustrations, pictures and descriptions serve only for the purposes of explanation and representation of the instructions and cannot be used as a basis for installation or assembly work. All rights reserved.