



# Teknik Bilgi

## Fren sıvısı

### Görevi

Fren sistemleri, ekstrem durumlarda da güvenli bir şekilde işlevlerini yerine getirebilmeleri için, pek çok unsurun birlikte sorunsuz çalışması gereken karmaşık yapılardır. Burada fren sıvısı için çok önemli bir bölümünü üstlenir, çünkü hidrolik basınç aracılığıyla pedal kuvvetini fren sistemine aktarır.

Fren sıvısının işlevini yerine getirebilmesi için, etkisi hiçbir zaman ve hiçbir koşul altında engellenmemelidir. Fren sıvısı, koyulaşmaması ya da donmaması için, düşük sıcaklıklara dayanıklı olmak zorundadır.

Oluşan buhar kabarcıkları fren performansını olumsuz etkileyebileceğinden, fren sıvısı yüksek sıcaklıklarda hiçbir durumda kaynamamalıdır. Fren sıvısının gerekli diğer özellikleri, korozyona karşı koruma, yağlama ve fren sistemi içerisindeki çeşitli malzemelerle iyi bir uyumluluktur. Karayolu trafiğinde bir aracın işlevsellik ve trafik güvenliğini garanti etmek için, fren sıvısı her zaman kusursuz durumda ve yeterli miktarda mevcut olmalıdır.



### Kaynama noktası ve viskozite

Fren sıvısı (DOT 3, DOT 4, DOT 4LV, DOT 5, 1) bir poliglikol bileşik esastır ve higroskopiktir. Yani, bulunduğu ortamdaki nemi çeker ve bu işlem genellikle fren hortumu ya da genişleme tankı üzerinden difüzyon aracılığıyla gerçekleşir. Bileşenler ne kadar eskiyse, geçirgenlik o kadar yüksektir. Fren sıvısı içerisindeki su içeriği çok yüksek olursa, kaynama noktası düşer. Bu nedenle, bir fren sıvısının kuru kaynama noktası, ıslak kaynama noktası ve aynı zamanda viskozitesi son derece belirleyicidir.

#### Kuru kaynama noktası:

Kuru kaynama noktası, su içeriği bulunmayan ağız kapalı bir kaptan alınan yeni bir fren sıvısının kaynama noktasıdır.

#### Islak kaynama noktası:

Tanımlı koşullar altında %3,5 (ağırlık yüzdesi) su içeriği ile yer değiştiren bir fren sıvısında ulaşılan kaynama noktası, ıslak kaynama noktası olarak tanımlanır.

#### Viskozite:

Viskozitede, sıvı bir maddenin kıvamına ilişkin bir ölçü söz



# Teknik Bilgi

konusudur. Viskozite ne kadar büyük olursa, bir sıvı o kadar koyu kıvamlıdır (daha az akışkan); viskozite ne kadar düşükse, sıvı o kadar ince kıvamlıdır (daha akışkan).

Artan sıcaklıkla birlikte çoğu maddenin kıvamı azalır. ESP ve ABS sistemli modern araçlarla uyumlu hale getirilmiş fren sıvılarında (DOT 4 LV ve DOT 5.1), viskozite bilhassa önemlidir; çünkü burada düşük sıcaklıklarda bile görece yüksek bir akışkanlık talep edilmektedir.

## DOT'a göre sınıflandırma

Fren sıvılarının bu kriterler açısından güvenlikle ilgili talepleri karşılaması için, bazı asgari standartlar belirlenmiştir. Bu standartlara uyulması için, üreticiler tarafından dikkate alınacak DOT'a ("United States Department of Transportation") göre uluslararası bağlayıcı bir sınıflandırma mevcuttur.

DOT Sınıflandırması	DOT 3	DOT 4	DOT 4 LV	DOT 5,1
Kuru kaynama noktası	>205 (229)	>230 (268)	>230 (267)	>260 (269)
Islak kaynama noktası	>140 (149)	>155 (163)	>155 (172)	>180 (187)
100°C'de viskozite [mm <sup>2</sup> /s]	< 1,5 (1,95)	< 1,5 (2,34)	< 1,5 (2,1)	< 1,5 (2,16)
-40°C'de viskozite [mm <sup>2</sup> /s]	<1500 (1200)	<1800 (1315)	<1800 (675)	<900 (810)

(Parantez içerisinde: HELLA PAGID fren sıvısı test sonuçları)

## Bakım uyarısı

En iyi fren performansının ve en yüksek güvenliğin garanti edilmesi için, HELLA PAGID, aşağıda belirtilen değişim aralıklarını önermektedir:

- DOT 3: Her 12 ayda bir
- DOT 4, DOT 4 LV, DOT 5.1: Her 24 ayda bir

Yalnızca servis kitapçığında ya da ilgili aracın genleşme tankının kapağı üzerinde belirtilen fren sıvılarını kullanın.

Buna ek olarak, fren sistemi ve özellikle fren hortumları, servis kontrolleri kapsamında sızıntılar olup olmadığı açısından düzenli olarak kontrol edilmelidir.



# Teknik Bilgi

## Ürün yelpazesi ve kaplar

HELLA PAGID fren sıvısı, aşağıda belirtilen kaplar içerisinde satışa sunulmaktadır:

Tip	Ürün numarası	Kap / Litre
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