

30/1/2002 tarih ve 24656 sayılı RG,
Değişiklik :15/7/2003 tarihli ve 25169 sayılı RG
Değişiklik : 9/2/2005 tarihli ve 25722 sayılı RG

Sanayi ve Ticaret Bakanlığında:

**Belirli Motorlu Araç Sınıflarının ve Römorklarının Frenleme Düzenekleri
İle İlgili Tip Onayı Yönetmeliği
(71/320/AT)**

BİRİNCİ BÖLÜM

Amaç, Kapsam, Hukuki Dayanak ve Tanımlar

Amaç

Madde 1- Bu Yönetmeliğin amacı, 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu hükümleri uyarınca, araçların yapım ve kullanım bakımından karayolu yapısına ve trafik güvenliğine uyma zorunluluğunu yerine getirmek üzere, motorlu araçların ve römorklarının frenleme düzenekleri ile ilgili olarak araçlara AT Araç Tip Onayı Belgesi ve değiştirilebilen fren balatası kompleksine (grubuna) ayrı teknik ünite olarak AT Tip Onayı verilmesine ilişkin hükümleri ve bunların uygulanmasına ait usul ve esasları belirlemektir.

Kapsam

Madde 2- Bu Yönetmelik, MARTOY kapsamında yer alan belirli motorlu araç sınıflarının ve römorklarının frenleme düzenekleri bakımından araçlara AT Araç Tip Onayı Belgesi ve değiştirilebilen fren balatası kompleksine ayrı teknik ünite olarak AT Tip Onayı verilmesine ilişkin hususları kapsar.

Hukuki Dayanak

Madde 3- Bu Yönetmelik, 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanununun değişik 29 uncu maddesine dayanılarak hazırlanmıştır.

Tanımlar

Madde 4 - Bu Yönetmelikte geçen;

- a) **Bakanlık** : Sanayi ve Ticaret Bakanlığını,
- b) **MARTOY** : Avrupa Topluluğunun 70/156/AT Motorlu Araçlar ve Römorkları Tip Onayı Yönetmeliğinin Resmi Gazete’de yayımlanan şekliyle son seviyesini,
- c) **R-13**: Motorlu araçların frenlerinin onayına ilişkin 13 numaralı Birleşmiş Milletler/Avrupa Ekonomik Komisyonu (BM/AEK) Teknik Düzenlemesini (Regülasyonu),
- d) **R-90**: Motorlu araçların ve römorklarının değiştirilebilen fren balatası grupları ve kampanalı fren balatalarının onayına ilişkin 90 numaralı Birleşmiş Milletler/Avrupa Ekonomik Komisyonu (BM/AEK) Teknik Düzenlemesini (Regülasyonu),
- e) **Araç** : MARTOY kapsamında yer alan, bu Yönetmeliğin uygulanması bakımından aşağıda sınıfları belirtilen motorlu araçları; M sınıfı eklemli araçlar birbirlerinden ayrılamayan ama birbirlerine eklenmiş tek bir araç olarak, N sınıf araçlarda yolcuların taşınması için kullanılmayan bazı özel araçların montaj ve düzeneklerinin (örneğin vinç, gezici servis ve yayın araçları) yük olarak düşünülmesini,
- f) **M Sınıfı Araç** : En az dört tekerleği olan, yolcu taşımaya yönelik motorlu araçları;
 - 1) **M₁ Sınıfı Araç**: Sürücü dışında en fazla sekiz kişilik oturma yeri olan, yolcu taşımaya yönelik motorlu araçları,
 - 2) **M₂ Sınıf Araç**: Sürücü dışında sekizden fazla oturma yeri olan, yolcu taşımaya yönelik ve azami kütlesi 5 tonu aşmayan motorlu araçları,

- 3) **M₃ Sınıf Araç:** Sürücü dışında sekizden fazla oturma yeri olan, yolcu taşımaya yönelik ve azami kütlesi 5 ton'u aşan motorlu araçları,
- g) N Sınıfı Araç :** En az dört tekerlekli, motorlu yük taşıma araçlarını;
- 1) **N₁ Sınıfı:** Azami kütlesi 3,5 tonu aşmayan, motorlu yük taşıma araçlarını,
- 2) **N₂ Sınıf Araç:** Azami kütlesi 3,5 ton'u aşan, 12 ton'u aşmayan motorlu yük taşıma araçlarını,
- 3) **N₃ Sınıf Araç:** Azami kütlesi 12 ton'u aşan motorlu yük taşıma araçlarını,
- h) Römork:** Yarı römorklar hariç olmak üzere, motorlu araca bağlanacak şekilde tasarlanmış, malların taşınması için imal edilmiş ve donatılmış olan ve bu Yönetmeliğin uygulanması bakımından aşağıda sınıfları belirtilen bir aracı,
- 1) **O₃ Sınıf Araç:** Azami kütlesi 3,5 ton'u aşan, 10 ton'u aşmayan römorkları,
- 2) **O₄ Sınıf Araç:** Azami kütlesi 10 ton'u aşan römorkları,
- i) Fren Balatası Kompleksi (Grubu):** Sürtünme kuvvetini oluşturmak için bir disk veya kampanaya karşı bastırılan sürtünme freninin bir aksamını,
- j) Tip Onayı Belgesi:** Bu Yönetmelik kapsamında yer alan bir aracın bu Yönetmelik eklerinde belirtilen şartlara göre imal edildiğini gösteren belgeyi,
- k) İmalatçı:** Tip Onayı işlemlerinin bütün unsurlarından ve imalatın uygunluğunun sağlanmasından Onay Kuruluşuna karşı sorumlu olan motorlu araçların veya fren balatası gruplarının ticari isim veya markasının sahibini,
- l) AT :** Avrupa Topluluğunu,
- m) Onay Kuruluşu :** Teknik Hizmetler Kuruluşlarını görevlendiren, aksam tip onayı belgesi ve araç tip onayı belgeleri veren ve gerektiğinde geri alan, diğer onay kuruluşlarıyla muhatap olan ve bunlarla temasları yürüten, imalatçının üretim uygunluk düzenlemelerine uyup uymadığını belirleyen, yetkili kuruluş olan Bakanlığı,
- n) Teknik Hizmetler Kuruluşu (Teknik Servis):** Onay Kuruluşunca deneyleri ve kontrolleri yapmak üzere görevlendirilen kurum veya kuruluşu,
- o) Tanıtım Dosyası :** Başvuru sahibi tarafından Teknik Hizmetler Kuruluşuna veya Onay Kuruluşuna Tanıtım Bildirimi gereğince verilen bilgi, çizim, fotoğraf ve bunun gibi belgeleri içeren dosyayı,
- p) Tanıtım Paketi :** Tanıtım Dosyası ile Teknik Hizmetler Kuruluşunun veya Onay Kuruluşunun görevlerini yerine getirmeleri sürecinde tanıtım dosyasına eklemiş oldukları deney raporları ve diğer belgeleri,
- r) Tanıtım Paketi Fihristi :** Tanıtım Paketi içinde bulunan belgelerin uygun bir şekilde numaralandırılarak veya bütün sayfaların tanımlanabilmesine imkan verecek şekilde işaretlenerek bir liste halinde yazılmasını,
- s) e işareti:** Değiştirilebilen fren balatası gruplarının bu Yönetmelik hükümlerine uygunluğunu gösteren işareti,
- t) E işareti:** Motorlu araçların ve römorklarının frenlerinin, değiştirilebilen fren balatası gruplarının ve kampanalı fren balatalarının R-13 ve R-90 sayılı teknik düzenlemelere uygunluğunu gösteren işareti, ifade eder.

İKİNCİ BÖLÜM

Uygulama Usul ve Esasları

Tip Onayı Başvurusu

Madde 5- Tip Onayı Belgesi başvurusuna ilişkin hususlar aşağıda belirtilmiştir.

- a)** Tip Onayı Belgesi başvuruları, tanıtım paketi içinde tanıtım fihristine uygun olarak düzenlenmiş tanıtım dosyasıyla birlikte Ek I'de belirtildiği şekilde imalatçı tarafından Onay Kuruluşu'na yapılır. Tanıtım dosyası başvurudan itibaren onayın verildiği veya reddedildiği tarihe kadar onay kuruluşunun incelemesine açıktır.

b) Belirli bir tipe ait tip onayı başvuruları, ancak bir onay kuruluşuna yapılabilir. Başvuru sahibi, başka bir ülkenin onay kuruluşuna başvuruda bulunmadığını bir yazı ile Onay Kuruluşu'na bildirir.

c) Onaylanacak her tip için ayrı bir başvuru yapılır.

Tip Onayı İşlemleri

Madde 6- Onay Kuruluşu, bu Yönetmeliğin ilgili eklerinde belirtilen teknik özellikleri sağlayan araçlara frenleme düzenekleri bakımından Ek IX'daki örneğe uygun AT Araç Tip Onayı Belgesi ve AT Araç Tip Onayı Numarası ve değiştirilebilen fren balatası kompleksine (grubuna) ayrı teknik ünite olarak Ek XV'de belirtilen işlemlere uygun olarak örneği EK XVI'da bulunan AT Tip Onayı Belgesini verir.

Yönetmeliğin Uygulaması

Madde 7- MARTOY'a göre Ulusal Tip Onayı Belgesi alacak yeni bir tip araç, bu Yönetmeliğe uymak zorundadır. Aksi takdirde Ulusal Tip Onayı Belgesi verilemez.

Eşdeğer Belgeler

“Madde 8- (Değişik:15/7/2003 tarihli ve 25169 sayılı RG/1.md) Motorlu araçların ve römorklarının frenlerinin, değiştirilebilen fren balatası gruplarının ve kampanalı fren balatalarının onayı konusunda R-13 ve R-90 sayılı teknik düzenlemelerin son versiyonlarına göre verilen belgeler ve “E” işareti bu Yönetmeliğin ilgili kısımlarına eşdeğer olarak kabul edilir.”

Yetkili Kuruluşlar

“Madde 9- (Değişik:15/7/2003 tarihli ve 25169 sayılı RG/2.md) Onay Kuruluşu olarak Bakanlık bu Yönetmeliğin uygulanmasından sorumludur Deneyleri yapmaya veya yaptırmaya Teknik Hizmetler Kuruluşu olarak Türk Standartları Enstitüsü (TSE), İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) ve Fren Teknik Otomotiv Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi yetkili kılınmıştır.”

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Tedbirler, Bildirimler ve Muafiyetler

Tedbirler

Madde 10- Tedbirlere ilişkin hususlar aşağıda belirtilmiştir.

a) Onay Kuruluşu bir araç ilgili olan eklerde belirtilen fren düzeneklerle donatılmış ise ve bu düzenekler o eklerde verilen şartları sağlıyorsa, bu aracın fren düzeneklerinden dolayı AT tip onayını veya ulusal tip onayını reddedemez ve bu aracın satımını, tescilini, işletmeye alınmasını veya kullanımını reddedemez veya engelleyemez.

b) Onay Kuruluşu, Ek I, madde 1.1'de belirtilen parça veya özelliği ile ilgili her değişiklik hakkında bilgilendirmeyi sağlamak amacıyla tüm gerekli tedbirleri alır. Onay Kuruluşu, değiştirilmiş prototipin yeniden deneylerden geçmesinin ve yeni bir deney raporunun hazırlanmasının gerekip gerekmediğine karar verir. Bu deneyler bu Yönetmeliğin gereklerine uyulmadığını gösterirse, değişiklikler onaylanmaz.

c) Bu Yönetmelikteki eklerin şartlarının teknik ilerlemelere uyarlanması için gereken bütün değişiklikler, MARTOY'un 15 inci maddesinde belirtilen işleme göre yapılmalıdır.

“d) (Ek: 9/2/2005 tarihli ve 25722 sayılı RG/1.md) Bu Yönetmeliğin (2002/78/AT) yayımı tarihinden itibaren, değiştirilebilir fren balatalarının bu Yönetmeliğin şartlarına uygun olması hâlinde, taşıt frenleme sistemleri ile ilgili gerekçelere dayanılarak değiştirilebilir fren balatalarının satışı veya kullanımı yasaklanmaz.”

“e) (Ek: 9/2/2005 tarihli ve 25722 sayılı RG/1.md) 1/6/2005 tarihinden itibaren, değiştirilebilir fren balatalarının bu Yönetmelikle değiştirilen 71/320/AT Yönetmeliğinin şartlarına uygun olmaması hâlinde, taşıt frenleme sistemlerinden dolayı değiştirilebilir fren balatalarının satışı veya kullanımı yasaktır.”

“f) (Ek: 9/2/2005 tarihli ve 25722 sayılı RG/1.md) Bu maddenin (e) bendinin hükümlerine rağmen, yedek parçalar açısından 98/12/AT seviyesindeki 71/320/AT Yönetmeliğinin yürürlüğe girmesinden önce tip onayı verilmiş araç tiplerine takılacak değiştirilebilir fren balatalarının satışına veya hizmete girmesine, bu araçlar hizmete girdiği tarihte geçerli olan 98/12/AT seviyesindeki 71/320/AT Yönetmeliğinin önceki versiyonunun hükümlerini ihlal etmemeleri kaydıyla izin verilir. Bu fren balataları hiçbir şekilde asbest içermemelidir.”

Bildirimler

Madde 11- Onay Kuruluşunca yapılan bildirimlere ilişkin hususlar aşağıda belirtilmiştir.

a) 74/132/EEC, 75/524/EEC, 79/489/EEC, 85/647/EEC, 88/194/EEC,91/422/EEC ve 98/12/EC sayılı direktif ile değişik 71/320/EEC sayılı AT direktifine göre hazırlanan bu Yönetmeliğin uygulamaya konulduğu, AT üyesi ülkelerin onay kuruluşlarına, Gümrük Birliği Ortaklık Komitesine ve AT Komisyonuna bildirilir. Bu Yönetmeliğin tercümesi konusunda olabilecek ihtilaf halinde, AT tarafından yayımlanan metin esas alınır.

b) Onaylanan veya reddedilen Tip Onayı Belgelerinin bir nüshası bir ay içerisinde AT üyesi ülkelerin onay kuruluşlarına, Gümrük Birliği Ortaklık Komitesine ve AT Komisyonuna bildirilir.

Muafiyetler

Madde 12- Muafiyetlere ait esaslar aşağıda belirtilmiştir.

a) Teknolojik olarak gelişmiş motorlu araçların ve römorklarının frenleme düzeneklerine ilişkin Tip Onayı Belgesi talep edilmesi halinde, AT Komisyonuna ve diğer ülkelerin onay kuruluşlarına bilgi verilerek, Ulusal Tip Onayı Belgesi verilebilir.

b) Bu Yönetmeliğin yürürlük tarihinden önce trafiğe çıkmış motorlu araçlara ve römorklarına bu Yönetmelik hükümleri uygulanmaz.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Geçici ve Son Hükümler

Geçici Madde 1 – Yeni Tip Onay Belgesi alınacak M₁ sınıfı araçlar, bu Yönetmeliğin yayımı tarihinden 6 ay sonra bu Yönetmeliğe uymak zorundadır.

Geçici Madde 2 – Bu Yönetmelik yürürlüğe girmeden önce veya yayımından itibaren 6 ay içinde Ulusal Tip Onay Belgesi alınmış M₁ sınıfı araçlar, bu Yönetmeliğin yayımından itibaren 9 ay içinde bu Yönetmeliğe uymak zorundadır.

“**Geçici Madde 3- (Değişik:15/7/2003 tarihli ve 25169 sayılı RG/3.md)** Yeni tip onay belgesi alınacak N₁ sınıfı araçlar, bu Yönetmeliğin yayımı tarihinden 12 ay sonra bu Yönetmeliğe uymak zorundadır.”

“**Geçici Madde 4- (Değişik:15/7/2003 tarihli ve 25169 sayılı RG/3.md)** Bu Yönetmelik yürürlüğe girmeden önce veya yayımı tarihinden itibaren 12 ay içinde ulusal tip onayı belgesi alınmış olan N₁ sınıfı araçlar, bu Yönetmeliğin yayımından itibaren 24 ay içinde bu Yönetmeliğe uymak zorundadır.”

Geçici Madde 5 – Yeni Tip Onay Belgesi alınacak Azami Yüklü Ağırlığı 12 ton’un üzerinde olan M₃ sınıfı araçlar, bu Yönetmeliğin yayımı tarihinden 18 ay sonra bu Yönetmeliğe uymak zorundadır.

“Geçici Madde 6- (Değişik:15/7/2003 tarihli ve 25169 sayılı RG/3.md) Bu Yönetmelik yürürlüğe girmeden önce veya yayımı tarihinden itibaren 18 ay içinde ulusal tip onayı belgesi alınmış olan azami yüklü ağırlığı 12 tonun üzerinde olan M₃ sınıfı araçlar, bu Yönetmeliğin yayımından itibaren 30 ay içinde bu Yönetmeliğe uymak zorundadır.”

Geçici Madde 7 – N₂, M₂ sınıfı araçlar, Azami Yüklü Ağırlığı 12 ton ve aşağısında olan M₃ sınıfı araçlar, azami yüklü ağırlığı 16 ton ve aşağısında olan N₃ sınıfı araçlar ile O₁, O₂, O₃ sınıfı römorklar bu Yönetmeliğin yayımından itibaren 24 ay içinde bu Yönetmeliğe uymak zorundadır.

“Geçici Madde 8- (Ek:15/7/2003 tarihli ve 25169 sayılı RG/3.md)Yeni tip onayı belgesi alınacak azami yüklü ağırlığı 16 tonun üzerinde olan N₃ sınıfı araçlar ile O₄ sınıfı römork ve yarı römorklar, bu Yönetmeliğin yayımı tarihinden 24 ay sonra bu Yönetmeliğe uymak zorundadır.”

“Geçici Madde 9- (Ek:15/7/2003 tarihli ve 25169 sayılı RG/3.md) Bu Yönetmelik yürürlüğe girmeden önce veya yayımı tarihinden itibaren 24 ay içinde ulusal tip onayı belgesi alınmış olan azami yüklü ağırlığı 16 tonun üzerinde olan N₃ sınıfı araçlar ile O₄ sınıfı römork ve yarı römorklar, bu Yönetmeliğin yayımından itibaren 30 ay içinde bu Yönetmeliğe uymak zorundadır.”

Yürürlük

Madde 13- Bu Yönetmelik yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

Yürütme

Madde 14- Bu Yönetmelik hükümlerini Sanayi ve Ticaret Bakanı yürütür.

TARİFLER, YAPIM VE MONTAJ ŞARTLARI, AT TİP ONAY BAŞVURUSU, AT TİP ONAYI VERİLMESİ, TİPİN VE ONAYIN DEĞİŞTİRİLMESİ, İMALÂTIN UYGUNLUĞU**1-TARİFLER**

Bu Yönetmelik uyarınca, aşağıdaki tarifler geçerlidir:

1.1-Fren Sistemi Bakımından Araç Tipi

Aşağıdaki bazı temel özellikler bakımından önemli ölçüde farklılık göstermeyen araçlardır.

1.1.1-Motorlu araç olması durumunda;

1.1.1.1- Bu Yönetmeliğin 4 üncü maddesinin (f) ve (g) bentlerinde tarif edilen araç sınıfı,

1.1.1.2- Bu Ekin madde 1.14'de tarif edildiği gibi azami kütle,

1.1.1.3- Araç dingilleri arasında kütle dağılımı,

1.1.1.4- Azami tasarım hızı,

1.1.1.5- Römork frenleme için kullanılan bir donanıma sahip olup olmamasına dayanan farklı bir fren tipi,

1.1.1.6- Dingillerin sayısı ve düzeni,

1.1.1.7- Motor tipi,

1.1.1.8- Vites sayısı ve oranı,

1.1.1.9- Dingilin/dingillerin son çevrim oranı/oranları,

1.1.1.10- Lastik ölçüleri.

1.1.2- Römork olması durumunda;

1.1.2.1- Bu Yönetmeliğin 4 üncü maddesinin ve (h) bendinde tarif edildiği gibi araç sınıfı,

1.1.2.2- Bu Ekin madde 1.14'de tarif edildiği gibi azami kütle,

1.1.2.3- Dingiller arasında kütle dağılımı,

1.1.2.4-Farklı bir fren donanım tipi,

1.1.2.5- Dingillerin sayısı ve düzeni,

1.1.2.6- Lastik ölçüleri.

1.2- Fren Sistemi

Hareket halindeki bir aracın hızını kademeli olarak azaltmak veya tamamen durdurmak veya hareketsiz bir aracın hareket etmesini önlemek için kullanılan kısımların kombinasyonudur. Bu işlevler, bu Ekin madde 2.1.2'de tarif edilmiştir. Sistem; fren kumandası, aktarma ve tekerlek freninden oluşmaktadır.

1.3- Kademelendirilebilir Frenleme

Tertibatın normal kullanım sınırları içerisinde, frene basılması ya da bırakılması esnasındaki frenlemedir,

- Sürücü istediği anda kumanda tertibatı ile fren kuvvetini artırıp azaltabilmelidir,
- Kumanda tertibatına yapılan etki oranında fren kuvveti değiştirilebilmeli (monotonik işlem),
- Fren kuvveti yeterince hassasiyette ve kolayca ayarlanabilmelidir.

1.4- Kumanda

Aracı durdurmak veya kumanda etmek için gereken enerjiyi fren sisteminin aktarma organına sağlamak için, doğrudan sürücü (bazı römork tiplerinde bir yardımcı) tarafından kumanda edilen kısımdır. Bu enerji, sürücünün kas enerjisinden veya sürücü tarafından kumanda edilen başka bir kaynaktan veya uygun durumlarda römorkun kinetik enerjisinden veya bunların bileşiminden sağlanır.

1.5- Aktarma Organı

Kumanda ve fren arasında kalan ve bu kısımları birbirlerine işlevsel bir biçimde bağlayan aksamlar bileşimidir. Aktarma, mekanik, hidrolik, havalı, elektrikli veya bunların bir bileşimi olabilir. Fren gücünün sürücünün kumandasında fakat sürücüden bağımsız bir enerji kaynağından beslendiği veya temin edildiği durumlarda, tertibattaki enerjinin depolandığı (rezervi) kısım aktarma organının bir parçası olarak kabul edilmelidir.

1.6- Fren

Aracın hareketine karşı koyan kuvvetlerin oluşturulduğu bölümdür. Bu bir, sürtünme freni (fren kuvvetinin aracın birbirine göreceli olarak hareket eden iki kısmı arasında sürtünmeden dolayı oluşması durumunda), elektrik freni (fren kuvvetinin aracın birbirine temas etmeyen fakat yine birbirine göreceli olarak hareket eden iki kısmı arasında elektro-manyetik etki sayesinde oluşması durumunda), hidrolik fren (fren kuvvetinin aracın birbirine göreceli olarak hareket eden iki kısmı arasındaki sıvının hareketiyle oluşması durumunda) veya motor freni (fren kuvvetinin motorun fren işlemindeki kontrollü bir artıştan türetilmesi ve tekerleklerle aktarılması durumunda) olabilir.

1.7- Frenleme Tertibatının Farklı Tipleri

Aşağıdaki temel özellikler bakımından farklılık gösteren donanımdır:

1.7.1.1- Aksamları farklı özelliklere sahip,

1.7.1.2-Farklı özellikte bir maddeden yapılmış aksamı veya biçim veya ebat açısından farklı bir aksamı bulunan,

1.7.1.3- Aksamları farklı biçimde monte edilmiş.

1.8- Fren Sistemi Aksamı

Birleştirildiğinde fren sistemini oluşturan parçaların her birisidir.

1.9- Doğrudan Frenleme

Birbirine bağlı araçların (katarın) aşağıdaki özelliklere sahip bir donanım vasıtasıyla frenlenmesidir.

1.9.1- Sürücünün oturduğu yerden tek bir hareketle kademelendirilebilir olarak çalıştırdığı tek bir kumanda tertibatıdır,

1.9.2- Katarı frenlemek için kullanılan enerji aynı kaynaktan sağlanmalıdır (bu enerji kaynağı sürücünün kas enerjisi de olabilir),

1.9.3- Fren sistemi katardaki her bir aracın (birbirlerine göreceli durumları ne olursa olsun) aynı anda ve uygun sırada frenlenmesini sağlamalıdır.

1.10- Yarı Doğrudan Frenleme

Araç katarının aşağıdaki özellikleri sağlayacak şekilde frenlenmesidir,

1.10.1- Sürücünün oturduğu yerden tek bir hareketle kademelendirilebilir olarak çalıştırdığı tek bir kumanda tertibatıdır,

1.10.2- Araçları frenlemek için kullanılan enerji iki değişik kaynaktan sağlanmalıdır, (bu enerji kaynaklarından biri sürücünün kas enerjisi olabilir)

1.10.3- Fren sistemi katardaki her bir aracın (birbirlerine göreceli durumları ne olursa olsun) aynı anda ve uygun sırada frenlenmesini sağlamalıdır.

1.11-Otomatik Frenleme

Römorkların kopması durumunda, katarın diğer kısımlarının frenleme yeteneğini etkilemeden, römork veya römorkların frenlerinin kendiliğinden çalışmasıdır.

1.12- Atalet (yığılma) Freni

Römorkun çekiciye yaklaşmasından doğan kuvvetlerin kullanıldığı frenlemedir.

1.13-Yüklü Araç

Başka şekilde belirtildiği durumlar hariç, taşıyabileceği azami yükü taşıyan araçlardır.

1.14- Azami Kütle

Araç imalatçısının belirttiği teknik olarak izin verilen kütledir (Bu kütle, izin verilen azami kütleden daha fazla olabilir.)

1.14.1-Dingiller arasında kütle dağılımı

Aracın kütlesinin ve/veya yükünün dingiller arasındaki ağırlık merkezinin etkisinin dağılımıdır.

1.14.2-Tekerlek/dingil yükü

Dingil tekerlek/tekerleklerinin yolun yüzeyine temas alanındaki düşey statik tepkisi (kuvveti) dir.

1.14.3- Azami hareketsiz tekerlek/dingil yükü

Araç yüklü durumda elde edilen hareketsiz tekerlek/dingil yüküdür.

1.15- Enerji Depolayan Hidrolik Fren Sistemi

Enerjisini, her biri, basınçlı azami bir değere sınırlayan bir donanımla donatılmış bir veya daha fazla basınçlı pompasından beslenen, bir veya daha fazla bataryada depolanan hidrolik bir sıvıdan sağlayan fren sistemidir. Bu basınç değeri imalatçı tarafından belirtilmelidir.

1.16- O₃ ve O₄ Sınıfı Römork Tipleri

1.16.1-Yarı römork

Dingil/dingilleri aracın (homojen bir şekilde yüklüken) ağırlık merkezinin arkasında yer alan ve yatay ve düşey kuvvetleri çekici araca aktarabilecek bir bağlantı ekipmanına sahip çekilen araçtır.

1.16.2-Tam römork

En az iki dingilli bulunan ve düşey olarak (römorkla bağlantılı olarak) hareket edebilen bir çekme tertibatıyla donatılmış ve ön dingil/dingillerin doğrultusunu kumanda eden fakat çekici araca önemli bir statik yük aktarmayan çekilen araçtır.

1.16.3- Merkezi dingilli römork

Düşey olarak (römorkla bağlantılı olarak) hareket etmeyen bir çekme tertibatıyla donatılmış dingil/dingilleri, römorkun azami yükünün % 10'unu aşmayan bir statik düşey yükü veya 1000 daN (az da olabilir) değerindeki yükü çekici araca aktarabilecek şekilde, aracın (homojen bir şekilde yüklüken) dingilin/dingillerin aracın ağırlık merkezinin yakınına yerleştirilmiş olduğu çekilen araçtır.

1.17- Yavaşlatıcı (retarder)⁽¹⁾

Performansında önemli bir azalma olmadan uzun bir süre fren etkisi sağlayan ve bu etkiyi koruyan ilave frenleme sistemidir. 'Yavaşlatıcı' terimi kumanda tertibatı dahil bütün sistemi kapsar.

1.17.1- Bağımsız Yavaşlatıcı

Kumanda tertibatı aracın ana ve diğer fren sistemlerinden ayrı olan yavaşlatıcıdır.

1.17.2 Yekpare (Entegre) Yavaşlatıcı⁽²⁾

Kumanda ekipmanı, yavaşlatıcının ve aracın ana fren sisteminin bileşik bir kumanda tertibatının çalışmasıyla aynı anda ve uygun aralıklarla uygulanmasını sağlayacak şekilde ana fren sistemine entegre edilmiş yavaşlatıcıdır.

1.17.3- Bileşik Yavaşlatıcı

Bileşik kumandanın sadece ana fren sistemine uygulanmasını sağlayan ek bir devreden-çıkarma ekipmanı içeren entegre yavaşlatıcıdır.

1.18- Kısa Yol Şehirlerarası Otobüs

Özellikle yolcu için ayakta amaçlanmış yeri olmayan fakat koridorda ayakta duran yolcuları kısa mesafeler için taşıyabilen orta mesafe taşıma için donatılmış ve tasarlanmış araçtır.

⁽¹⁾ Yavaşlatıcıların etkilerini hesaplamak için Ek II, madde1.1.4.2'sinde belirtilen İlavesinin şartları uyarınca tek tip usuller kabul edilene kadar, bu tarif, yenilemeli fren sistemleriyle donatılmış araçları kapsamaz.

⁽²⁾ Yavaşlatıcıların etkilerini hesaplamak için Ek II, madde1.1.4.2'sinde belirtilen İlavesinin şartları uyarınca tek tip usuller kabul edilene kadar, entegre yavaşlatıcı ile donatılmış taşıtlar, en az yavaşlatıcının kumanda ettiği dingilin ana frenlerine etki eden, Ek X'daki şartları sağlayan ve yavaşlatıcı üzerinde olan bir anti-blokaj sistemi ile de donatılmalıdır.

1.19- Uzun Yol Şehirlerarası Otobüs

Uzun yol yolculukları için donatılmış ve tasarımlanmış, oturan yolcuların rahatını sağlayabilecek şekilde düzenlenmiş ve ayakta yolcu taşımayan araçtır.

1.20- Anti-blokaj Sistemi

Ek X, madde 2.1'e bakınız.

2- YAPIM VE MONTAJ ŞARTLARI

2.1- Genel

2.1.1- Fren tertibatı

2.1.1.1- Fren tertibatı, aracın normal kullanımında maruz kalabileceği titreşimler ne olursa olsun, araç aşağıda bahsedilen şartları yerine getirecek şekilde tasarımlanmalı, imal edilmeli ve takılmalıdır.

2.1.1.2- Fren tertibatı, özellikle maruz kalabileceği korozyon ve yorulma etkilerine dayanabilecek şekilde tasarımlanmalı, imal edilmeli ve takılmalıdır.

2.1.1.3- Fren balatalarında asbest bulunmamalıdır.

2.1.2- Fren sisteminin fonksiyonları

Fren sisteminin fonksiyonları bu Ekin madde 1.2'de tanımlanan fren sistemi aşağıdaki fonksiyonları yerine getirmelidir:

2.1.2.1- Ana fren sistemi

Ana fren sistemi, aracın hızı, yükü ne olursa olsun, aşağı ya da yukarı eğimde, aracın hareketlerinin kumandasını ve aracın güvenilir, hızlı ve etkin bir şekilde durdurulmasını sağlamalıdır. Etkisi kademelendirilebilir olmalıdır. Sürücü bu fren sistemini oturduğu yerden ve direksiyondan ellerini çekmeden kullanabilmelidir.

2.1.2.2- İkincil fren sistemi

İkincil fren sistemi, ana fren sistemindeki bir arıza durumunda aracı yeterli bir uzaklıkta durdurabilmelidir. Frenleme işini kademelendirmek mümkün olmalıdır. Sürücü bu fren performansını, sürücü koltuğundan ve en az tek eli direksiyondayken elde edebilmelidir. Bu şartların amacı gereğince, aynı anda ana fren sisteminde birden fazla arıza olmayacağı kabul edilir.

2.1.2.3- Tespit (Park) fren sistemi

Tespit fren sistemi, sürücünün olmadığı durumlar dahil, aracı yokuş yukarı ve aşağı eğimlerde hareketsiz tutabilmelidir. Fren yalnız mekanik bağlantılarla basılmış halde tutulabilmelidir. Sürücü bu freni oturduğu yerden kumanda edebilmelidir. Römork söz konusuysa, sürücü bu frenleme etkisini, sürücü koltuğundan, bu Ekin madde 2.2.2.10'daki şartlara uygun olarak elde edebilmelidir.

Römorkun havalı freni ve çekici aracın tespit fren sistemi, ancak sürücü, tespit fren sisteminin yalnız mekanik fonksiyonu ile elde edilen katarın tespit freni performansının yeterli olduğunu her zaman için denetleyebiliyorsa birlikte çalıştırılabilirler.

2.1.3- Motorlu araçlar ve römorklar arasındaki hava bağlantıları

Hava ile çalışan fren sistemlerinde, römorkla hava bağlantısı iki ya da daha çok hatlı tipte olmalıdır. Bununla birlikte, her türlü durumlarda, bu Yönetmeliğin bütün şartları yalnız iki hat kullanımıyla sağlanmalıdır. Otomatik olarak faaliyete geçmeyen devre kesme düzeneklerine izin verilmemelidir. Yarı römork katarlarında esnek hortumlar çekici aracın bir parçası olmalıdır. Diğer bütün durumlarda, esnek hortumlar römorkun bir parçası olmalıdır.

2.2- Fren Sistemlerinin Özellikleri

2.2.1- M ve N sınıfı araçlar

2.2.1.1- Aracın bütün fren sistemleri aşağıda belirtilen ana, ikincil ve tespit frenleri için istenen şartları sağlamalıdır.

2.2.1.2- Araçların ana, ikincil ve tespit fren sistemleri aşağıdaki şartlara uymak şartıyla ortak aksamlara sahip olabilirler.

2.2.1.2.1- Sürücünün normal oturma durumunda da rahatça ulaşabileceği en az iki bağımsız kumanda olmalıdır. M_2 ve M_3 sınıfı dışındaki tüm araçlar için, tüm fren kumandaları (yavaşlatıcılı fren sistemi kumandası hariç) bırakıldıklarında tamamen başlangıç konumuna geri dönecek biçimde tasarlanmalıdır. Bu şart, kullanıldığında mekanik olarak kilitlemiş olan tespit fren sistemi (veya birleşik kumandanın bir parçası olarak) için geçerli değildir.

2.2.1.2.2 - Ana fren sisteminin kumandası tespit fren sisteminin kumandasından bağımsız olmalıdır.

2.2.1.2.3 - Ana ve ikincil fren sistemleri ortak bir kumandaya sahipse, kumanda ve aktarma sisteminin farklı parçaları arasındaki bağlantının etkinliği belli bir kullanım süresinden sonra da güvenilir olmalıdır.

2.2.1.2.4- Ana ve ikincil fren sistemleri ortak bir kumandaya sahipse, tespit fren sistemi aracın hareketi esnasında da kullanılabilir şekilde tasarlanmalıdır.

Aracın ana fren sistemi kısmı olarak da olsa ikincil bir kumanda ile çalıştırılıyorsa, Ek II, madde 2.1.3.6'da belirtildiği gibi, bu şart geçerli değildir.

2.2.1.2.5 - Frenler haricindeki diğer bölümlerdeki parçaların (bu Ekin madde 1.6'da tanımlandığı gibi) veya bu Ekin madde 2.2.1.2.7'de belirtilen parçaların, herhangi birinin kırılması (kopması) veya ana fren sisteminde olabilecek bir arıza durumunda (hatalı çalışma, ya da enerji deposunun tamamen ya da kısmen tükenmesi), ikincil ya da ana fren sisteminin arızadan etkilenmeyen kısmı ikincil fren için önceden belirlenen performansta aracı durdurabilmelidir.

2.2.1.2.6 - Özellikle, ikincil fren ve ana fren sistemlerinin ortak bir kumanda ve aktarmaya sahip olduğu durumlarda:

2.2.1.2.6.1 - Ana fren sistemi, sürücünün bir ya da birden çok enerji depolama tertibatıyla desteklenen kas kuvveti ile sağlanıyorsa, bu destek kuvvetteki bir aksaklık durumunda, arızadan etkilenmeyen tertibatlar var ise, enerji depolama tertibatları ile desteklenen sürücünün kas kuvveti ile birlikte ikincil fren etkinliği sağlanmalı, bu arada, kumandaya etki eden kuvvet önceden belirlenen azami değeri geçmemelidir.

2.2.1.2.6.2- Ana fren kuvveti ve aktarma, tamamen sürücü tarafından kumanda edilen bir enerji depolama düzeneğiyle yapılıyorsa, en az iki tamamen bağımsız enerji depolama düzeneği bulunmalı, her birinin ayrı aktarmaları olmalıdır. Bunların her biri ikincil frenin önceden belirlenen performansını sağlayabilecek şekilde yalnız iki ya da daha fazla tekerlek üzerine etki edebilirler, fakat bu frenleme sırasında aracın kararlılığı tehlikeye girmemelidir. Her bir enerji stoğu, bu Ekin madde 2.2.1.13'de belirtilen ikaz düzeneğiyle donatılmıştır.

2.2.1.2.7- Belirli parçalar, örneğin pedal ve yatakları, merkez silindiri ve içindeki piston ya da pistonları (hidrolik sistemlerde), kumanda valfi, (hidrolik ve/veya havalı sistemlerde), pedal ve merkez silindir veya kumanda valfi arasındaki bağlantı, frenin kol ve kam birleşimleri, yeterince boyutlandırılmış ve bakım için kolay ulaşılabilirlerse ve en azından diğer önemli parçalar gibi güvenlik özelliklerini gösteriyorlarsa, arızalanabilir parçalardan sayılmazlar.

Yukarıda bahsedilen parçaların her birisinin arızası durumunda, araç, ikincil fren sistemi için önceden belirlenmiş etkiyi sağlamıyorsa, bu parça, metal ya da eşdeğer özellikte malzemeden yapılmalı ve normal frenleme sırasında gözle görülür bir bozulma olmamalıdır.

2.2.1.3- Ana ve ikincil fren kumandalarının ayrı olması durumunda, her ikisi de ya da biri bozulduğunda diğeri çalışıyor durumdayken iki kumandanın aynı anda kullanımı her iki sistemin de çalışmasını engellememelidir.

2.2.1.4- Ana fren sisteminin aktarma bölümündeki bir arıza durumunda, aşağıdaki şartlar yerine getirilmelidir:

Aracın yükü ne olursa olsun, ana fren sisteminin çalışması ile, yeterli sayıda tekerlek frenlenmelidir.

2.2.1.4.2- Bu tekerlekler Ek II, madde 2.1.4'de belirtilen ana fren sisteminin etkisine göre seçilmelidir.

2.2.1.4.3- Bununla beraber yarı-römorkun ana fren aktarma sistemi çekicinin aktarma sisteminden bağımsızsa, daha önce sözü geçen şartlar yarı-römorklar için olan çekiciler için geçerli değildir.

2.2.1.5- Sürücünün kas enerjisinin dışında bir enerji kullanıyorsa, tek bir enerji kaynağı (hidrolik pompa, kompresör ve benzeri) yeterlidir. Ancak bu enerji kaynağını sağlayan tertibat pratikte gerçekleştirilebileceği kadar güvenli olmalıdır.

2.2.1.5.1- Aracın fren sisteminin aktarma kısmının herhangi bir parçasındaki bir arızada, gerekiyorsa, arızadan etkilenmeyen diğer kısmının beslemesi, aracı kalan ve/veya ikincil fren sistemi için önceden belirlenmiş bir etki derecesiyle durdurmayı garantileyecek şekilde devam etmelidir. Bu, araç hareketsizken, kolaylıkla çalıştırılabilen veya otomatik olarak devreye giren düzeneklerle sağlanmalıdır.

2.2.1.5.2- Ayrıca, bu düzeneğin arkasında bulunan enerji depolama tertibatları, enerji kaynağının devre dışı olması durumunda ana fren sistemi kumandasını 4 kere tam basılıp bırakıldıktan sonra, 5 inci frende aracı Ek IV'ün A ve B bölümlerinin madde 1.2'sinin önceden belirlenmiş şartlar altında ikincil fren sisteminden beklenen performansta durdurabilmektir.

2.2.1.5.3- Bununla birlikte, depo edilen enerjili hidrolik fren sistemleri için, Ek IV'ün C bölümünün madde 1.2.2'sinde belirtilen şartlar yerine getiriliyorsa, bu şartlar sağlanmış kabul edilir.

2.2.1.6- Bu Ekin madde 2.2.1.2, madde 2.2.1.4 ve madde 2.2.1.5'deki şartlar, fren sisteminde arıza olmadığı durumda, hareketsiz duran ve arıza durumunda ise, arızanın fark edilmesini engelleyecek otomatik bir tertibat kullanılmadan yerine getirilmelidir.

2.2.1.7- Ana fren sistemi aracın tüm tekerleklerine etki etmelidir.

2.2.1.8- Ana fren sisteminin etkisi dingillere uygun bir şekilde dağıtılmalıdır. Aracın ikiden fazla dingili bulunması durumunda, tekerleklerin kilitlemesini ve fren balatalarının camlaşmasını önlemek için aracın yükü azaltıldığında bazı dingillerdeki fren kuvveti kendiliğinden sıfıra düşürülebilir. Ancak bu durumda aracın Ek II'deki önceden belirlenmiş performans şartlarını sağlıyor olması gerekmektedir.

2.2.1.9- Ana fren sisteminin etkisi aynı dingilin tekerlekleri arasında araç boyuna orta düzlemine (ABOD) göre simetrik olarak dağıtılmalıdır.

2.2.1.10- Ana fren sistemi ile tespit fren sistemi, uygun mukavemetteki aksamlarla tekerleklere bağlı fren yüzeylerine sürekli olarak etki etmelidir. Hiçbir fren yüzeyinin tekerleklerden bağlantısı kesilemez; bununla birlikte ana fren ve ikincil fren sistemi durumunda, fren yüzeylerindeki çok kısa bağlantı kesintisine, örneğin vites değiştirirken, izin verilir. Bu sırada ana ve ikincil fren sistemleri daha önce belirtilen performansta çalışmaya devam ederler. Ayrıca, tespit fren sistemi için yukarıda bahsedilen bağlantı ayırmalara yalnızca sürücü tarafından sürücü koltuğundan kumanda edilen ve bir hava kaçağı sonucu etkisiz kalmayacak bir tertibat olması şartıyla izin verilir.⁽¹⁾

2.2.1.11- Frenlerin aşınması elle ya da otomatik çalışan ayar tertibatları yardımıyla kolaylıkla dengelenebilmelidir. Ayrıca frenler ısınmış ve frenler belli bir aşınmaya ulaşmış ise, kumanda tertibatı, aktarma ve fren parçalarında derhal bir ayarlama gerektirmeden etkili bir frenleme yapacak şekilde ilave hareket yedekleri olmalıdır.

2.2.1.11.1- Aşınma ayarları, ana fren sistemi frenleri için otomatik olmalıdır. Bununla beraber N₂ ve N₃ sınıf yol dışı araçlar ve M₁ ve N₁ sınıf araçların arka frenleri için otomatik ayar tertibatları isteğe bağlıdır. Otomatik aşınma ayar düzeneklerinin kullanımı ile frenler önce ısıtılıp ardından soğutulduklarında bile verimli bir frenleme sağlanmalıdır. Özellikle araç Ek II, madde 1.3 (Tip I deneyi), Ek II, madde 1.4 (Tip II deneyi) veya madde 1.6'ya (Tip III deneyi) göre yapılan deneylerden sonra da normal frenleme performansını verebilmelidir.

2.2.1.11.2- Ana fren balatalarındaki aşınmayı aracın altından ya da dışından, yalnızca araçla birlikte sağlanan takım veya donanımlarla, örneğin muayene deliklerini kullanarak, mümkün olmalıdır. Balataların değişmesinin gerektiğini sürücü koltuğunda oturan sürücüye haber veren sesli ya da optik tertibatlarda bunun yerine kabul edilebilir. Sadece, M₁ ve N₁ sınıf araçların bu amaç için ön ve/veya arka tekerleklerinin sökülmesine izin verilir.

2.2.1.12- Hidrolik fren sistemlerinde:

2.2.1.12.1- Sıvı kaplarının dolum yerleri kolayca ulaşılabilir olmalıdır; ayrıca, sıvı kaplarının seviyelerini kapları açmadan denetlemek mümkün olmalıdır. Son şart sağlanmıyorsa, bir ikaz sinyali ile kaptaki sıvı seviyesi frenin devre dışı kalmasına neden olabilecek kadar düştüğü durumda, sürücü ikaz edilmelidir. Sürücü ikaz ışığının doğru çalışıp çalışmadığını kolaylıkla kontrol edebilmelidir.

2.2.1.12.2- Hidrolik fren sisteminin arızası, sürücüye, kırmızı bir lambadan oluşan, en geç kumandanın çalıştırılmasından sonra yanacak, arıza devam ederse yanmaya devam edecek ve kontak anahtarı açıkken uyaracak bir düzeneikle ikaz edilmelidir.

⁽¹⁾ Bu nokta şu şekilde yorumlanmalıdır: anlık bağlantı kesilme durumlarında dahi, ana ve ikincil fren sistemlerinin performansı bu direktifte önceden belirtilen limitler dahilinde olmalıdır

Bununla beraber, sıvı kaplarındaki sıvı seviyesi imalatçı tarafından belirlenen seviyenin altına indiği zaman yanacak kırmızı bir lambadan oluşan ikaz düzeneğine izin verilir. İkaz lambası gün ışığında da görülebilir olmalıdır; lamba sürücünün sürücü koltuğundan kolaylıkla saptanabilmelidir. Düzeneğin bir parçasının arızası fren sistemi verimliliğinin tamamen kaybolmasıyla ilgili olmamalıdır.

2.2.1.12.3- Hidrolik fren sistemlerinde kullanılacak sıvının tipi ISO 9128:1987'e göre belirlenmelidir. Şekil 1 ve Şekil 2'ye göre uygun sembol, sıvı kaplarının doldurma yerlerinin 100 mm mesafe yakınında silinmez olarak görülebilir bir konumda iliştilmiş olmalıdır, istenirse ilave bilgiler imalatçı tarafından verilebilir.

2.2.1.13- Bir enerji depolama tertibatından beslenen ana fren sistemi olan ve bu depolanan enerji olmadan ana fren sisteminden önceden belirlenen ikincil fren performansının alınmadığı bütün araçlarda, basınç göstergesi varsa buna ek olarak sistemin herhangi bir bölümünde depo edilen enerji seviyesi, depolama tertibatı yeniden doldurulmadan ve aracın yük durumuna bakılmaksızın ana fren kumandasına 4 kere basılıp bırakılmasından sonra 5 inci frende önceden belirlenmiş olan ikincil fren performansının alındığı seviyeye düştüğünde optik ya da sesli ikaz sinyali veren bir ikaz düzeneği olmalıdır. (Fren sistemin aktarma kısmında arıza olmaması ve frenlerin mümkün olan en sıkı şekilde ayarlı olması gerekir.) Bu ikaz düzeneği devreye sürekli ve doğrudan bağlanmış olmalıdır. Motorun normal çalışma şartlarında çalıştığı ve frende arızanın olmadığı durumlarda, ikaz düzeneği, motorun yeniden çalıştırılmasından sonra depolama tertibatlarının yeniden doldurulması için gereken sürenin dışında sinyal vermemelidir.

2.2.1.13.1- Bununla beraber, Ek IV'ün C bölümünün madde 1.2.2'sinde istenen şartlardan dolayı, sadece bu Ekin madde 2.2.1.5.1'deki şartları sağladığı kabul edilen araçlar, uyarı düzeneği optik sinyale ilave olarak sesli sinyalde içermelidir. Bu düzenekler, yukarıdaki her bir şartı sağladığı ve sesli optik sinyalden önce çalıştırılmadığı sürece, aynı anda çalışmak zorunda değildir.

2.2.1.13.2- El freni çekildiğinde ve/veya imalatçının seçimine göre, otomatik vitesli araçlarda, otomatik vites seçici "Park" (P) konumuna getirildiğinde bu sesli ikaz düzeneği devre dışı kalabilir.

2.2.1.14- Bu Ekin madde 2.1.2.3'deki şartlara bakılmaksızın fren sisteminin çalışması için bir destek kuvveti gerekliyse, enerji depolama tertibatı, motor durursa veya enerji kaynağı aktarımındaki düzeneklerde bir arıza olması durumunda, aracı istenen şartlarda durduracak yeterli fren etkisi kalmayacak şekilde boyutlandırılmalıdır. Sürücünün kas kuvveti tespit fren sisteminin çalıştırılması esnasında destek bir kuvvet tarafından güçlendiriliyorsa, destek kuvvetin devre dışı kalması durumunda ikincil fren sisteminin çalıştırılması gerektiğinde, gerekirse normalde destek kuvvet tarafından kullanılmayan bağımsız bir saklama tertibatı yardımıyla olabilmelidir. Bu enerji depolama tertibatı ana fren sistemi için ayrılmış olabilir. 'Çalıştırma' ifadesi bırakma işlemini de içerir.

2.2.1.15- Freni çekici aracın sürücüsü tarafından kumanda edilen fren kumandalı bir römorku çekme izni olan motorlu araçlarda çekici aracın fren sistemi, römorkun fren sistemi arızalandığında veya römorkla çekici araç arasındaki besleme borusunda bir kesinti olduğunda (diğer tipte bağlantılar için de geçerli olabilir), çekici aracın ikincil frenin etkinliğine denk bir performansta frenlenmesini sağlayacak şekilde tasarlanmalı ve düzenlenmelidir; önceden belirlendiği gibi özellikle bu tertibat, çekici araçta yer almalıdır.⁽¹⁾

2.2.1.16- Yardımcı donanımları, yardımcı donanımlar işler durumdayken önceden belirlenmiş fren ivmelerine ulaşılabilir ve enerji kaynağında bir sorun olsa bile yardımcı çözüme tertibatının işlemesi fren sistemini besleyen enerji kaynaklarının bu Ekin madde 2.2.1.13'de belirtilen seviyenin altına inmesine neden olmayacak şekilde enerji depolamalıdır.

2.2.1.17- O₃ ve O₄ sınıf römorkların ana fren sistemleri doğrudan ya da yarı-doğrudan tipinde olmalıdır.

2.2.1.18- O₃ ve O₄ sınıf bir römorku çekme yetkisi olan bir aracın fren sisteminin aşağıdaki şartları yerine getirmesi gerekmektedir:

2.2.1.18.1- Çekici aracın ikincil fren sistemi devreye girdiğinde römorkun freni kademelendirilebilmelidir.

2.2.1.18.2- En az iki bağımsız bölümden oluşan ana fren sistemine sahip çekici araç durumunda; çekici aracın ana fren sistemi arızalandığında sistem en az iki bağımsız bölümden oluşuyorsa, arızadan kısmen ya da tamamen etkilenmeyen parçalar römorkun frenini tam olarak ya da kısmen çalıştırabilmelidir. Bu fren kademelendirilebilir olmalıdır. Bu fren işlemi normalde çalışmayan bir valf ile yapılıyorsa, valf ancak işlevin

⁽¹⁾ Bu nokta şu şekilde yorumlanmalıdır: bütün durumlarda, ana fren sisteminin, aracın hala ana fren sistemi ile fakat ikincil fren sistemi için önceden belirlenmiş bir performansta frenlenebileceğini bir tertibatla (örneğin sınırlayıcı bir valf) donatılması şarttır.

doğruluğu sürücü tarafından sürücü kabininden ya da aracın dışından hiçbir takım kullanılmadan denetlenebilecek şekilde takılmalıdır.

2.2.1.18.3- Havalı bağlantı devrelerinin (ya da yerine geçebilecek diğer tür bağlantı devrelerinin) birinde bir arıza olması, arıza Ek II, madde 2.2.3'de belirtilen etkiyle en azından otomatik olarak frenlenmesine neden olmadıkça, sürücünün römorkun frenlerini ana veya ikincil, ya da tespit fren sistemi kumandasını kullanarak çalıştırabilmesi tamamen veya kısmen mümkün olmalıdır.

2.2.1.18.4- İki-devreli havalı bağlantı sistemlerinde, aşağıdaki şartlar yerine getiriliyorsa, bu Ekin madde 2.2.1.18.3'deki şart yerine getirilmiş olarak düşünülmalıdır:

2.2.1.18.4.1- Bu Ekin madde 2.2.1.18.3'de belirtilen kumandalardaki tarif edilmiş fren kumandası tamamen çalıştırıldığında, besleme hattındaki basınç bunu izleyen iki saniye içinde 1,5 bar seviyesine düşmelidir.

2. 2.1.18.4.2- Besleme devresi en azından 1 bar/s hızıyla boşaldığında römorkun otomatik freni, besleme hattındaki basınç 2 bar seviyesinin altına düşmeden önce çalışmak zorundadır.

2.2.1.19- Aşağıda belirtilen araçlar, Ek II, madde 1,5'de belirtilen Tip-IIA deneyini sağlar, aynı Ekin madde 1.4'ünde belirtilen Tip II deneyini sağlamaz.

- M₃ sınıfı kısa yol şehirlerarası ve uzun yol şehirlerarası otobüs,

- ve O₄ sınıfı römorkları çekmeye izin verilen N₃ tipi motorlu araçlar.

Aracın azami kütlesi 26000 kilogramı geçiyorsa, deney kütlesi 26000 kilogramla sınırlanmalı veya yüksüz aracın kütlesinin 26000 kilogramı geçtiği durumlarda, hesaplamalarda bu kütle dikkate alınmalıdır.

2.2.1.20- Elektrikli fren sistemli bir römorku çekecek şekilde donatılmış bir motorlu araç, aşağıdaki şartları yerine getirmelidir;

2.2.1.20.1- Motorlu aracın güç temini (alternatör ve akü) elektrikli fren sistemi için gerekli olan akımı verebilecek yeterli kapasiteye sahip olmalıdır. Motor, imalatçı tarafından önceden belirlenmiş boşta çalışma devresinde çalışırken ve tüm standart elektriksel donanımlar açıkken, elektrik devrelerindeki gerilim 9,6 V seviyesinin altına düşmemelidir. Elektrik fren sistemi için maksimum akım 15 Amper seviyesindedir. Fazla yüklemeye dahi elektrik devreleri kısa devre olmamalıdır.

2.2.1.20.2- En az iki bağımsız bölümden oluşan ana fren sistemine sahip çekici durumunda, çekici aracın ana fren sisteminin arızalanması halinde, arızalı olmayan parça ya da parçalar kısmen ya da tamamen römorkun frenlerini çalıştırabilirdir.

2.2.1.20.3- Stop lambası anahtarı ve devresinin elektrik fren sistemini çalıştırmak için kullanılmasına ancak bu çalışma devresi stop lambasıyla paralel bağlıysa ve stop lambası anahtarı ile devresi ek yükü taşımaya uygunsa izin verilir.

2.2.1.21- İki ya da daha fazla bağımsız bölümden oluşan havalı ana fren sistemlerinde, iki bölüm arasındaki veya kumandanın aşağısındaki herhangi bir hava kaçağı sürekli olarak atmosfere verilmelidir.

2.2.1.22- M₂, M₃, N₂ ve N₃ sınıfı dörtten daha fazla dingili olmayan motorlu araçların Ek X'da yer alan şartlara göre, Kategori 1 anti-blokaj sistemlerinin olması gerekmektedir.

2.2.1.23- Bu Ekin madde 2.2.1.22'de bahsedilmeyen bir motorlu araç, anti-blokaj sistemine sahip ise, Ek X'daki şartları yerine getirmelidir.

2.2.1.24- O₃ veya O₄ sınıfı bir römork çekme yetkisi olan motorlu araçta, römorkun ana fren sistemi yalnızca çekici aracın ana, ikincil veya tespit fren sistemiyle birlikte çalışabilir.

2.2.1.25- Anti-blokaj sistemli bir römorku çekme yetkisi olan motorlu araçlar, M₁ ve M₂ sınıf araçlar hariç, römorkun anti-blokaj sistemi için Ek X'un madde 4.1, madde 4.2. ve madde 4.3'deki şartları sağlayan ayrı bir optik ikaz düzeneğiyle donatılmalıdır. Ayrıca, bu araçlar bu Yönetmeliğin Ek X, madde 4.4'de bulunan şartlara uygun olarak ayrı bir elektrik bağlantısı ile donatılmalıdır.

2.2.1.26- M₁ sınıf motorlu araçlar, Ek XIII'deki şartları yerine getirmek üzere, geçici kullanım için yedek tekerlek/lastik ile donatılabilirler.

2.2.2- O sınıf araçlar

2.2.2.1- O₁ sınıf araçların ana fren sistemleri olmak zorunda değildir. Bununla birlikte, bu sınıfa ait bir römork ana fren sistemine sahipse, O₂ sınıf römorklar için gerekli olan şartları yerine getirmelidir.

2.2.2.2- O₂ sınıf römorklar doğrudan, yarı-doğrudan veya atalet (yığılma) tipi bir ana fren sistemi ile donatılmalıdır. Bununla birlikte, Ek XI'deki şartları yerine getiren elektrikli fren sistemlerine de izin verilir.

2.2.2.3- O₃ ve O₄ sınıf römorklar, doğrudan veya yarı-doğrudan tipinde bir ana fren sistemi ile donatılmalıdır.

2.2.2.4- Ana fren sistemi römorkün tüm tekerleklerine etki etmelidir.

2.2.2.5- Ana fren sisteminin etkisi dingiller arasında orantılı olarak dağıtılmalıdır.

2.2.2.6- Her fren sisteminin etkisi aracın her dingilinin tekerlekleri arasında ABOD'a göre simetrik olarak dağıtılmalıdır.

2.2.2.7- Önceden belirlenmiş fren etkinliğine ulaşmak için, gereken fren yüzeyleri tekerleklerle, rijit olarak veya arızaya meydan vermeyecek parçalar vasıtasıyla sabit bağlantılı olmalıdır.

2.2.2.8- Frenlerin aşınması elle veya otomatik olarak çalışan ayar tertibatları yardımıyla kolaylıkla dengelenebilmelidir. Ek olarak aktarma ve fren aksamları ve kumanda tertibatı ek hareket yeteneğine sahip olmalı, ve gerekirse, frenler ısınmış veya fren balataları belli bir aşınma seviyesine ulaşmış ise, anında ayarlamaya gerek olmadan etkili frenlemeyi sağlayabilecek uygun dengeleme araçlarına sahip olmalıdır.

2.2.2.8.1- Aşınma ayarları ana fren sistemleri için otomatik olmalıdır. Bununla beraber, O₁ ve O₂ sınıf araçların arka frenleri için, otomatik ayar tertibatları isteğe bağlıdır. Otomatik aşınma ayar düzenekleri, frenler önce ısıtılıp, ardından soğutulduklarında bile verimli bir frenleme güvencesi sağlayacak şekilde olmalıdır.

Özellikle araç, Ek II, madde 1.3 (Tip I deneyi) ve madde 1.6'ne (Tip III deneyi) uygun deneylerden sonra da normal frenleme performansını verebilmelidir.

2.2.2.8.2- Ana fren balatalarındaki aşınmayı aracın altından ya da dışından, yalnızca araçla birlikte sağlanan takım ya da donatımlarla, örneğin muayene deliklerini kullanarak mümkün olmalıdır.

2.2.2.9- Fren sistemi römork hareket halindeyken çekici bağlantısı ayrıldığında römorku otomatik olarak durdurmalıdır. Bu şart, azami kütlesi 1,5 metrik tonu geçmeyen römorklarda römork bağlanma parçasına ek olarak, bu bağlantının kopması halinde çeki kolunun yere düşmesini engelleyecek ve kopma sonrası belli bir yönlendirmeyi sağlayacak bir ikinci bağlantı (zincir, kablo vb.) bulunuyorsa, geçerli değildir.

2.2.2.10- Ana fren sisteminin olması gereken her römorkta, römork çekici araçtan ayrıldığında da tespit freni çalıştırabilir durumda olmalıdır. Tespit frenini aracın yanında yerde duran bir kişi çalıştırabilmelidir. Bununla birlikte, yolcu taşımak için kullanılan römorklarda tespit fren sistemi aracın içinden çalıştırılabilmelidir. 'Çalıştırma' ifadesi bırakma işlemini de kapsar.

2.2.2.11- Römork tespit fren sistemi dışındaki havalı fren sistemini devre dışı bırakan bir düzenele donatılmış ise, ilk bahsedilen tertibat, en geç, römorka basınçlı hava verildikten sonra zorunlu olarak çözüme durumuna geri dönmeyecek şekilde tasarlanmalı ve yapılmalıdır.

2.2.2.12- İki devreli havalı besleme sistemi ile donatılmış O₃ ve O₄ sınıf römorklar bu Ekin madde 2.2.1.18.3'de belirtilen şartları sağlamalıdır.

2.2.2.13- O₃ ve O₄ sınıf römorklar, Ek X'da belirtilen şartlara uygun olan Anti-blokaj fren sistemiyle donatılmalıdır.

2.2.2.14- Bu Ekin madde 2.2.2.13'de belirtilmeyen römorklar Anti-blokaj fren sistemi ile donatılmışsa, Ek X'daki şartları yerine getirmelidir.

2.2.2.15- Yardımcı donanımlar, çalıştıkları sırada ana fren sistemi enerji depolama tertibatı/tertibatları Ek II'nin İlavesi madde 3.1.2.2'de belirlenen çekici aracın asgari besleme basıncının değerinin en az % 80'i kadar bir basıncı koruyacak şekilde beslenmelidir.

2.2.2.15.1- Yardımcı çözüme tertibatının veya ilgili boruların kırılması veya hava kaçağı yapması halinde, frenlenmiş tekerleklerin toplam çevresel fren kuvvetleri römork için Ek II, madde 2.2.1.2.1'de önceden belirlenen değerlerin en az %80'i kadar olmalıdır. Bununla birlikte, bu tip kırılma ya da hava kaçaklarının Ek II'nin İlavesinin madde 6'sında belirtilen özel bir düzeneğine gönderilen kumanda sinyalini etkilemesi halinde bu maddedeki performans şartları uygulanmalıdır.

“2.3 (Ek: 9/2/2005 tarihli ve 25722 sayılı RG/1.md) Fren balataları ve fren balata takımları

2.3.1 Çalışma ömürleri sonundaki elemanları değiştirmek için kullanılan fren balata takımları Ek XV Madde 1.1’de belirtilen taşıt kategorileri için Ek XV’in şartlarına uymalıdır.

2.3.2 Bununla beraber, fren balata takımının Ek IX’un Lahikasının madde 1.2’sinde yer alan ve ilgili tip onay dokümanının atıf yaptığı bir taşıt/dingil/frene takılması tasarlanan tipte olması hâlinde, bu fren balataları ve fren balata takımları madde 2.3.2.1 ilâ madde 2.3.2.2’nin şartlarını karşılaması kaydıyla Ek XV’in şartlarına uygun olması gerekmez.

2.3.2.1 İşaretleme

Fren balatası takımları en azından aşağıdaki bilgileri üzerinde bulundurulmalıdır.

2.3.2.1.1 Taşıt ve/veya aksam imalâtçısının adı veya ticarî markası,

2.3.2.1.2 Madde 2.3.4’de belirtilen bilgide kaydedildiği gibi fren balata takımının markası ve tanıtıcı parça numarası.

2.3.2.2 Ambalâjlama

Fren balata takımları aşağıdaki şartlara uygun ve bir dingil için gerekli balata takımlarını ihtiva edecek şekilde ambalajlanmalıdır.

2.3.2.2.1 Her ambalâj sızdırmaz olmalı ve daha önce açılmış olması hâlinde, açıldığını gösterecek şekilde yapılmalıdır.

2.3.2.2.2 Her ambalâjın üzerinde en azından aşağıdakiler bulunmalıdır.

2.3.2.2.2.1 Ambalâj içinde bulunan fren balata takımı miktarı,

2.3.2.2.2.2 Taşıt ve/veya parça imalâtçısının adı veya ticarî markası,

2.3.2.2.2.3 Madde 2.3.4’te belirtilen bilgide kayıt edildiği gibi fren balata takımının (takımlarının) markası ve tanıtıcı parça numarası (numaraları),

2.3.2.2.2.4 Madde 2.3.4’te belirtilen bilgilerde kaydedilen dingil setinin parça numarası (numaralar),

2.3.2.2.2.5 Hangi parçaların hangi taşıtlar/dingiller/frenler için onaylanmış olduğunun belirtildiği bilgi.

2.3.2.2.3 Her bir ambalâjda, fren balatası takımlarının dingil setlerinde takılması gerekenler belirtilmeli ve yardımcı parçalarda özel referanslarla birlikte talimatlar bulundurulmalıdır.

2.3.2.2.3.1 Fren balata takımı ambalâjı ile birlikte ayrı bir şeffaf kutu içerisinde alternatifli olarak takılma talimatları bulundurulmalıdır.

2.3.3 Sadece taşıt montajı esnasında taşıt imalâtçılarında sunulan fren balata takımlarının madde 2.3.2.1 ve madde 2.3.2.2’deki şartlara uygun olmasına gerek yoktur.

2.3.4 Taşıt imalâtçısı, teknik servise ve/veya onay makamına, tip onay dokümanı ile ilgili parça numaraları arasındaki ilişkiyi sağlayan gerekli bilgiyi elektronik ortamda sağlamalıdır.

Bu bilgi aşağıdakileri içermelidir:

- Taşıtın markası (markaları) ve tipi (tipleri),
- Fren balatasının markası (markaları) ve tipi (tipleri),
- Fren balata takımlarının parça numarası (numaraları) ve miktarı,
- Dingil setinin parça numarası (numaraları),
- İlgili taşıt tipinin (tiplerinin) fren sisteminin tip onay numarası.”

3- AT TİP ONAYI BAŞVURUSU

3.1- Fren konusunda, 70/156/AT Yönetmeliğinin madde 3(4)'üne (MARTOY'un 5 inci maddesine) uygun olarak, AT araç tipi onayı için başvuru araç imalatçısı tarafından yapılmalıdır.

3.2- Bilgi dokümanının bir örneği, motorlu araçlar için Ek XIII'de, atalet (atalet) freni dışında frenleri olan römorklar için, Ek XIX'da verilmiştir.

3.3- Onaylanacak araç tipinin bir numunesi, onay deneylerini yapmaktan sorumlu teknik servise sunulmalıdır.

4- AT TİP ONAYININ VERİLMESİ

4.1- İlgili dokümanlar uygunsa, 70/156/AT Yönetmeliğinin madde 3(4)'ü (MARTOY'un 5 inci maddesi) uyarınca AT tip onayı verilmelidir.

4.2- Tip onayı belgesi örneği, Ek IX, İlave 1'de verilmiştir.

4.3- 70/156/AT Yönetmeliğinin (MARTOY'un) Ek VII'ine uygun olarak onaylanan her tip araca bir onay numarası verilmelidir. Aynı üye ülke, aynı numarayı farklı tip bir araç için veremez.

5- TİP DEĞİŞİKLİKLERİ VE ONAY KAPSAMININ GENİŞLETİLMESİ

5.1- Bu Yönetmeliğe göre tip onayı alan araçların değişimleri durumunda, 70/156/AT Yönetmeliğinin madde 5'inin (MARTOY'un 7 nci maddesinin) hükümleri uygulanmalıdır.

6- İMALATIN UYGUNLUĞU

6.1- İmalatın uygunluğunu sağlamak için gerekli tedbirler, 70/156/AT Yönetmeliğinin (MARTOY'un) Ek X'unda yer alan şartlara göre alınmalıdır.

FREN DENEYLERİ VE FREN SİSTEMLERİNİN PERFORMANSLARI

1- FREN DENEYLERİ

1.1- Genel

1.1.1- Fren sistemleri için önceden belirlenen performans, durma uzaklığına ve/veya ortalama azami negatif ivmeye bağlıdır. Fren sisteminin performansı, aracın ilk hızına da bakılarak durma uzaklığı ve/veya deney süresince ortalama azami negatif ivme belirlenerek bulunur.

1.1.2- Durma uzaklığı aracın, sürücü fren kumandasını çalıştırdığı andan aracın tamamen durduğu ana kadar geçen sürede aldığı mesafedir; ilk hız (v_1) sürücünün fren sistemi kumandasını çalıştırdığı andaki hızıdır; ilk hız söz konusu deney için önceden belirlenmiş hızın %98'inden daha az olmamalıdır. Ortalama azami negatif ivme d_m , v_b hızından v_e hızına gelene kadar alınan mesafeye göre aşağıdaki formülle hesaplanmalıdır;

$$d_m = \frac{v_b^2 - v_e^2}{25,92(s_e - s_b)} \text{ m/s}^2$$

Burada;

v_1 =Yukarıda tarif edildiği gibi aracın ilk hızı

$v_b = 0,8.v_1$ 'deki araç hızı (km/h)

$v_e = 0,1v_1$ 'deki araç hızı (km/h)

$s_b = v_1$ ile v_b arasında alınan mesafe (m)

$s_e = v_1$ ile v_e arasında alınan mesafe (m)

Hız ve mesafeler belirli ölçüm aletleriyle deney için önceden belirlenen hızda \pm % 1 kesinlikte belirlenmelidir. Ortalama azami negatif ivme d_m , hız ve mesafenin belirlendiği yöntemlerden farklı yöntemler kullanarak belirlenebilir; bu durumda, ortalama azami negatif ivme değerinin d_m kesinliği \pm % 3 olmalıdır.

1.1.3- Her aracın tip onayı için, fren performansları aşağıdaki şartlar altında yapılan yol deneylerinde ölçülmelidir:

1.1.3.1- Aracın kütlesine göre, her tip deney için aracın durumu önceden belirlenen şekilde olmalı ve deney raporunda belirtilmelidir (Ek IX, İlave 2).

1.1.3.2- Deney, her araç tipi için önceden belirlenen hızlarda gerçekleştirilmelidir. aracın tasarımlanmış azami hızı deney için önceden belirlenen hızdan daha az ise, deney, aracın azami hızında gerçekleştirilmelidir.

1.1.3.3- Deney süresince fren sisteminden önceden belirlenen performansı elde edebilmek için fren sistemi kumandasına uygulanacak kuvvet, aracın sınıfına göre belirlenen azami kuvveti geçmemelidir.

1.1.3.4- Bu Ekin madde 1.1.4.2'de yer alan şartlara bakılmaksızın, yol, kuvvet bağlantı katsayısı yüksek olan bir yüzeye sahip olmalıdır.

1.1.3.5- Deney süresince sonuçları etkileyebilecek şiddette rüzgar olmamalıdır.

1.1.3.6- Deneyin başlangıcında lastikler, soğuk olmalı ve araç hareketsizken önceden belirlenen yüke uygun basınçta olmalıdır.

1.1.3.7- Önceden belirlenen performans tekerleklerde kilitleme olmaksızın, araç yönünden sapmadan ve anormal titreşimler oluşmadan sağlanmış olmalıdır (özel olarak belirtilmiş durumlarda tekerlek kilitlemesine izin verilir).

1.1.4- Frenleme esnasında aracın davranışı

1.1.4.1- Fren deneylerinde ve özellikle yüksek hızlarda, frenleme esnasındaki aracın genel davranışı kontrol edilmelidir.

1.1.4.2- Kuvvet bağlantı katsayısı düşük olan bir yolda, M, N O₃ ve O₄ sınıf araçların frenleme davranışları bu Ekin ilavesinde yer alan şartları yerine getirmelidir.

1.2-Tip-O Deneyi (soğuk frenlerle normal performans deneyi)

1.2.1-Genel

1.2.1.1- Frenler soğuk olmalıdır. Disk üzerinde ya da kampana dışında ölçülen sıcaklık 100 °C'nin altındaysa, frenler soğuk kabul edilir.

1.2.1.2- Deney aşağıdaki şartlar altında gerçekleştirilmelidir;

1.2.1.2.1- Araç, yüklü olmalı, kütlelerin dingiller arasındaki dağılımı imalatçı tarafından belirlenen olmalıdır; bu dağılım belirlenirken, her dingil üzerindeki azami yük her dingil için izin verilen azami yükle orantılı olmalıdır. Yarı-römork çekici ünitelerinde, yük, yukarıdaki yükleme şartlarından sonuçlanan beşinci tekerin (king-pin) konumu ile arka dingilin/dingillerin merkez doğrusunun ortasında yeniden konumlandırılmalıdır.

1.2.1.2.2- Her deney yüksüz araç üzerinde tekrar edilmelidir. Motorlu araç olması durumunda, sürücüyü ek olarak, ön koltukta deney sonuçlarını not etmekten sorumlu bir kişi bulunabilir. Yarı-römork çekme yetkisi olan motorlu araçlarda, yüksüzken yapılan deneyler beşinci tekeri temsil eden bir kütleyle beraber araç tek başınayken, römorku olmadan, yapılmalıdır. Aracın standart özelliklerinde yedek tekerlek de varsa, bunu temsil eden de bir kütle bulunmalıdır. Sadece sürücü kabininden oluşan araçlarda, karoseri kütlelerinin benzetimi için, Ek XVIII'de imalatçı tarafından belirlenmiş asgari yükü aşmayan ilave bir yük konulabilir.

1.2.1.2.3- Önceden belirlenen asgari performansın sınırları, hem yüklü hem de yüksüz araçlar için olan deneylerde her sınıf araç için, ilgili aracın sınıfı için, araç hem önceden belirlenen durma mesafesini hem de önceden belirlenen ortalama azami negatif ivmeyi verecek şekilde olmalıdır, fakat bu parametreyi birlikte ölçmek gerekemeyebilir.

1.2.1.2.4-Yol yatay olmalıdır.

1.2.2- Motor devrede değil iken Tip-O deneyi

1.2.2.1- Deney, aracın dahil olduğu sınıf için önceden belirlenmiş hızlarda gerçekleştirilmelidir, bu bağlantı için önceden belirlenen değerler belirli tolerans sınırlarına tabidir. Her araç tipinde asgari performans değerleri elde edilmelidir.

1.2.3- Motor devrede değilken Tip-O deneyi

1.2.3.1- Bu Ekin madde 1.2.2'de önceden belirlenen deneylerden ayrı olarak, motor devrede iken, en düşüğü aracın azami hızının %30'una, en yükseği ise %80'ine eşit olmak üzere farklı hız değerlerinde ek deneyler gerçekleştirilmelidir. Azami uygulanabilir performans değerler ölçülmeli ve aracın davranışı deney raporuna kaydedilmelidir. Yüklü yarı-römorkun etkilerini benzetim için yapay olarak yüklenmiş yarı-römork çekici üniteleri 80 km/h'nin üstündeki hızlarda deneye tabi tutulmaz.

1.2.3.2- Motor devrede iken aracın dahil olduğu tip için önceden belirlenen hızlardan farklı hızlarda da deneyler yapılır. Her sınıf araç için belirlenen asgari değerlere ulaşılmalıdır. Yüklü yarı-römorkun etkilerini benzetim için yapay olarak yüklenmiş yarı-römork çekici üniteleri 80 km/h'nin üstündeki hızlarda deneye tabi tutulmaz.

1.2.4- Havalı fren sistemleri ile donatılmış O sınıfı araçlar için Tip O deneyi

1.2.4.1- Römorkun fren etkinliği, çekici araç ve römork katarının frenleme değerinden ve ölçülen bağlantı itkisinden hesaplanabilir. Belirli durumlarda yalnız römork frenlenmişken, çekici araçla römorkun frenleme değerinden faydalanarak ölçülür. Deney boyunca çekici aracın motoru devre dışı olmalıdır. Yalnız römorkun frenlendiği durumlarda, yavaşlatılan ek kütleli hesaba katmak için, performans ortalama azami negatif ivme olacak şekilde alınır.

1.2.4.2- Bu Ekin madde 1.2.4.3. ve madde 1.2.4.4'de belirtilen durumlar dışında, römorkun frenleme oranını belirlemek için, çekici araç ve römork katarının frenleme oranı ve bağlantı itkisinin ölçülmesi gerekir. Çekici

$$\frac{TM}{PM}$$

araç,

oranı ile p_m basıncı arasındaki ilişki bakımından, Ek II, madde 1.1.4.2'de atıfta bulunulan İlavede belirtilen şartları yerine getirmelidir. Römorkun frenleme oranı aşağıdaki formülle bulunabilir.

$$Z_R = Z_{R+M} + M + \frac{D}{P_R}$$

Z_R = Römorkun frenleme oranı

Z_{R+M} = Çekici araç ve römork katarının frenleme oranı

D= Bağlantı itkisi

(çekme kuvveti: $D > 0$)

(bastırma kuvveti: $D < 0$)

P_R = Römorkun tekerlekleri ile yol yüzeyi arasındaki toplam normal statik kuvvet

1.2.4.3- Frenleme esnasında fren körüklerindeki basıncın, dingil yükü değişimine rağmen değişmediği, doğrudan ya da yarı-doğrudan fren sistemine sahip römorklarda ve römorkun tek başına frenlendiği yarı-römorklar durumunda. Römorkun frenleme oranı aşağıda verilen formülle hesaplanır:

$$Z_R = \frac{Z_{R+M} - R}{P_R} \times \frac{P_M + P_R}{P_R} + R$$

R = Yuvarlanma direnci = 0,01

P_M = Römorkun tekerlekleri ile yol yüzeyi arasındaki toplam normal statik kuvvet.

1.2.4.4- Bir başka şekilde römorkun frenleme oranı, römorkun tek başına frenlenmesiyle de hesaplanabilir. Bu durumda kullanılan basınç, katarın frenlenmesi esnasında fren körüklerinde ölçülen basınçla aynı değerde olmalıdır.

1.3- Tip I Deneyi (Performans Kaybı Deneyi)

1.3.1- Art arda frenleme ile

1.3.1.1- Tüm motorlu araçların ana fren sistemleri, araç yüklüken, defalarca freni artarda uygulayıp bırakarak deneye tabi tutulmalı ve aşağıda verilen Çizelgedeki şartlar yerine getirilmelidir:

Araçın sınıfı	Şartlar			
	V_1 km/h	V_2 km/h	Δt (s)	n
M_1	$\%80 V_{max} \leq 120$	$\frac{1}{2} V_1$	45	15
M_2	$\%80 V_{max} \leq 100$	$\frac{1}{2} V_1$	55	15
M_3	$\%80 V_{max} \leq 60$	$\frac{1}{2} V_1$	60	20
N_1	$\%80 V_{max} \leq 120$	$\frac{1}{2} V_1$	55	15
N_2	$\%80 V_{max} \leq 60$	$\frac{1}{2} V_1$	60	20
N_3	$\%80 V_{max} \leq 60$	$\frac{1}{2} V_1$	60	20

Burada;

V_1 = Bu Ekin madde 1.12'ye bakınız.

V_2 = Frenlemenin sonundaki hız

V_{max} = Araçın azami hızı

n = Fren uygulamaları sayısı

Δt = Bir frenleme çevrimi (bir fren uygulaması ile bir sonraki arasında kalan zaman)

1.3.1.2- Aracın özellikleri, Δt için önceden belirlenen süreye bağlı kalmaya imkan vermiyorsa, süre uzatılabilir; her durumda aracın frenlenmesi ve ivmelenmesi için gereken zamana ayrıca, V_1 hızının sabitleştirilmesi için her fren çevrimine 10 saniye eklenebilir.

1.3.1.3- Bu deneylerde kumandaya uygulanan kuvvet ilk frenlemede 3 m/s^2 ortalama azami negatif ivmeyi verecek şekilde olmalıdır; bu kuvvet bunu izleyen frenlemelerde aynı kalmalıdır.

1.3.1.4- Frenlemeler boyunca en yüksek vites (overdrive dışında vb.) kullanılmalıdır.

1.3.1.5- Frenlemeden sonra tekrar hız kazanmak için vites kutusu, v_1 hızına en kısa sürede gelecek şekilde ayarlanmalıdır (motor ve vites kutusunun izin verdiği azami ivme değeri).

1.3.2- Sürekli Frenleme İle

1.3.2.1- O_2 ve O_3 sınıfı ana fren sistemleri, araç yüklüken araca verilen enerji değeri , aynı zaman süresinde % 7 yokuş aşağı eğimli 1,7 km'lik mesafeyi 40 km/h hızla giden yüklü bir araçta ölçülen enerji değeriyle aynı olacak şekilde deneye tabi tutulmalıdır.

1.3.2.2- Deney, römork bir çekici tarafından çekilerek yatay yolda gerçekleştirilir; deney boyunca, kumandaya uygulanan kuvvet, römorkun direncini aynı tutacak şekilde olmalıdır (römorkun azami toplam statik dingil yükünün % 7'si kadar). Çekiş gücü yeterli değilse, deneyler daha düşük hızlarda fakat aşağıdaki Çizelgede verilen uzaklık değerlerinden daha uzun değerlerde yapılmalıdır:

Hız (km/h)	Mesafe (metre)
40	1 700
30	1 950
20	2 500
15	3 100

1.3.3- Sıcak fren performansı

1.3.3.1- Tip I deneyinin sonunda (bu Ekin madde 1.3.1 veya madde 1.3.2'sinde tanımlanan deneyler) ana fren sisteminin sıcak performansı motor devrede değilken yapılan Tip O deneyiyle aynı şartlarda (ve özellikle kullanılan ortalama kuvvetten daha büyük olmayan sabit bir kumanda kuvvetinde) yapılmalıdır (sıcaklık şartları farklı olabilir). Motorlu araçlar için bu fren performansı o sınıf için önceden belirlenmiş performans değerinin %80'inden ve motor devrede değilken gerçekleştirilen Tip O deneyinin sonucunun %60'ından daha az olmamalıdır. Bununla beraber, römorklarda sıcak fren durumunda tekerlek çevresel kuvvetleri 40 km/h hızında deneye tabi tutulurken, azami tekerlek yükünün %36'sından ve aynı hızda gerçekleştirilen Tip O deneyinde elde edilen değer %60'ından az olmamalıdır.

1.3.3.2- Bu Ekin madde 1.3.3.1'de belirtilen % 60 şartını sağlayan fakat aynı maddede belirtilen % 80 şartını sağlayamayan motorlu araçlarda, aracın dahil olduğu sınıfa göre belirlenmiş ve bu Ekin madde 2.1.1.1'inde belirtilen değerden daha yüksek olmayan bir kumanda kuvveti kullanarak ek bir deney daha yapılmalıdır. Her iki deneyin sonuçları da raporda yer almalıdır.

1.4. Tip II Deneyi (Yokuş Aşağı Davranış Deneyi)

1.4.1- Yüklü motorlu araçlar, araç yüklüken frenlerin talep ettiği enerji, aynı zaman süresinde 30 km/h sabit hızla 6 km'lik yokuş aşağı yolu uygun viteste ve varsa, yavaşlatıcı ile inen bir yüklü aracın frenlerinin talep ettiği enerjiyle aynı olacak şekilde deneye tabi tutulmalıdır. Kullanılan vites araç imalatçısı tarafından motorun devri için belirlenen azami devri geçmeyecek şekilde olmalıdır.

1.4.2- Enerjinin sadece motorun frenleme fonksiyonu tarafından soğurulduğu araçlarda, ortalama hızın $\pm 5 \text{ km/h}$ aralığında değişmesine izin verilir ve vites, %6 eğimli yokuş aşağı yolda 30 km/h sabit hızla harekete izin verecek şekilde olmalıdır. Motorun fren fonksiyonunun performansı negatif ivme ölçülerek belirleniyorsa, ölçülen ivmenin en az $0,5 \text{ m/s}^2$ olması yeterlidir.

1.4.3- Deneyin sonunda, ana fren sisteminin sıcak etkinliği motor devrede değil iken gerçekleştirilen Tip O deneyi ile aynı şartlarda ölçülmelidir (sıcaklık değerler farklı olabilir). Bu sıcak performans, 700 N değerini geçmeyen bir kumanda kuvveti kullanarak, aşağıda verilen değerleri geçmeyen bir durma mesafesi ve ortalama negatif azami ivme değerlerini vermelidir:

M₃ sınıf araçlarda:

$$s = 0,15v + \frac{1,33v^2}{130}$$

(ikinci terim 3,75 m/s²'lik ortalama azami negatif ivme değerine karşılık gelir);

N₃ sınıf araçlarda:

$$s = 0,15v + \frac{1,33v^2}{115}$$

(ikinci terim 3,3 m/s²'lik ortalama azami negatif ivme değerine karşılık gelir);

1.5- Tip IIA Deneyi

1.5.1- Yüklü araçlar şu şekilde denenmelidir; araca verilen enerji, aynı zaman süresinde % 7 yokuş aşağı 6 km uzunluğundaki yolu 30 km/h hızla giden yüklü araçla aynı olmalıdır. Deney boyunca ana, ikincil ve yardımcı fren sistemleri uygulanmamalıdır. Vites, motor devri imalatçının belirlediği azami değer üstüne çıkmayacak şekilde olmalıdır. Bu Ekin madde 1.2.1.1'sinde tanımlandığı gibi, frenlerin soğuk kalıp kalmadığı kontrol edilerek ve ana fren sistemini uygulamadan, uygun sırada olması şartıyla, entegre edilmiş yavaşlatıcı fren sistemleri de kullanılabilir.

1.5.2- Enerjinin yalnız motorun fren fonksiyonu ile soğurulduğu araçlarda, ortalama hızdan ± 5 km/h kadar sapmalara izin verilir ve vites, %7 yokuş aşağı eğimli yolda hızı 30 km/h değerine yakın bir değerde sabitleyebilecek kademede olmalıdır. Motor freninin performansı negatif ivmenin ölçümüyle tespit ediliyor ise, bu durumda en az 0.6 m/s² ortalama azami ivme yeterlidir.

1.6- Tip III Deneyi (O₄ sınıf araçlar için performans kaybı deneyi)

1.6.1- Yol deneyi

Yol deneyi için şartlar aşağıdaki gibi olmalıdır:

Fren uygulamalarının sayısı: 20

Bir fren çevrimi süresi: 60 s

Frenlemenin başlangıcındaki hız: 60 km/h

Fren uygulamaları: 3 m/s²'lik römorkun negatif ivmesine karşılık gelir.

Römorkun frenleme oranı bu Ekin madde 1.2.4.3'sine göre hesaplanmalıdır:

$$Z_R = Z_{R+M} - R \times \frac{P_M + P_R}{P_R} + R$$

Frenlemenin sonundaki hız (Ek II, İlave 1'in madde 3.1.5'i):

$$v_2 = v_1 \sqrt{\frac{P_M + P_1 + Z}{P_M + P_1 + P_2}}$$

Burada;

Z_R = Römorkun frenleme oranı

Z_{R+M} = Araç katarının frenleme oranı (motorlu araç ve römork)

R = Yuvarlanma direnç değeri = 0,01

P_M = Römork için çekici aracın tekerlekleri ile yol yüzeyi arasındaki toplam normal statik kuvvet(kg)

P_R = Çekici aracın tekerlekleri ile yol yüzeyi arasındaki toplam statik normal kuvvet (kg)

P₁ = Römorkun frenlenmemiş dingil/dingiller tarafından taşınan kütlesi (kg)

P₂ = Römorkun frenlenmiş dingil/dingiller tarafından taşınan kütlesi (kg)

v₁ = İlk hız (km/h)

v₂ = Son hız (km/h)

1.6.2- Sıcak Fren Performansı

Bu Ekin madde 1.6.1'deki deneyin sonunda ana freninin sıcak etkinliği Tip O deneyiyle aynı şartlarda ölçülmelidir. Ancak, farklı sıcaklık değerleri kullanılmalı ve ilk hız 60 km/h olmalıdır. Tekereleklerin çevresindeki sıcak fren kuvveti azami statik tekerlek yükünün %40'ından ve aynı hızda Tip O deneyinde kaydedilen değerlerin %60'ından az olmamalıdır.

2- FREN SİSTEMLERİNİN PERFORMANSLARI

2.1- M ve N sınıf araçlar

2.1.1- Ana Fren Sistemleri

2.1.1.1- Deneylerle ilgili şartlar

2.1.1.1.1- M ve N sınıf araçların ana fren sistemleri aşağıdaki Çizelgede verilen şartlar altında deney edilmelidir:

Deneyin tipi		M ₁ O-I	M ₂ O-I	M ₃ O-I-II/IIA	N ₁ O-I	N ₂ O-I	N ₃ O-I-II-IIA
Motor bağlı değil iken	Önceden belirlenen hız	80 km/h	60 km/h	60 km/h	80 km/h	60 km/h	60 km/h
Tip O deneyi	s ≤ d _m ≥	$0.1v + \frac{v^2}{150}$ 5,8 ms ⁻²	$0.15v + \frac{v^2}{130}$ 5 ms ⁻²				
Motor bağlı iken	v = % v=80 v _{max} ancak, ≤: s ≤	160 km/h	100 km/h	90 km/h	120 km/h	100 km/h	90 km/h
Tip O deneyi	d _m ≥	$0.1v + \frac{v^2}{130}$ 5 ms ⁻²	$0.15v + \frac{v^2}{103.5}$ 4 ms ⁻²				
	F ≤	500 N	700 N				

Burada;

v	=	km/h cinsinden deney hızı
s	=	m cinsinden durma mesafesi
d _m	=	normal motor devrinde ortalama azami negatif ivme
F	=	ayak kumandasına uygulanan kuvvet
v _{max}	=	aracın azami hızı

2.1.1.1.2- Frensiz römorkları çekme yetkisi olan motorlu araçlar, imalatçı tarafından bildirilmiş azami yükü taşıyabilen frensiz römorklarla ilgili iken, kendi sınıfı için (motor devrede değilken Tip O deneyi) önceden belirlenmiş asgari etkinliği vermelidir. Bununla beraber M₁ sınıf araçlarda, hem yüklü hem de yüksüz durumda, katarın asgari etkinliği 5,4 m/s² değerinden az olmamalıdır.

Katarın etkinliği motor devrede değilken gerçekleştirilen Tip O deneyinde motorlu aracın (yüklü) tek başına verdiği azami fren etkinliğine göre, aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanıp doğrulanabilir. (frensiz bir römorkla birleştiği bir deney gerek yoktur.)

$$d_{M+R} = d_M \times \frac{PM}{PM + PR}$$

Burada;

d_{M+R} = Frensiz bir römorkla bağlı durumdaki motorlu aracın hesaplanmış ortalama azami negatif ivmesi (m/s²)

d_M = Motor devrede değilken yapılan Tip O deneyinde tek başına olan motorlu aracın ortalama azami negatif ivmesi(m/s²)

PM = Motorlu aracın kütlesi, yüklü (ve M₁ durumunda yüksüz)

PR = Motorlu araç imalatçısı tarafından bildirilen değere göre bağlanabilen frensiz römorkun azami kütlesi.

2.1.2- İkincil Fren Sistemi

2.1.2.1- İkincil fren sistemi, sistemi harekete geçiren kumanda başka fren fonksiyonları için kullanılıyor olsa da aşağıda verilen değerleri geçmeyecek düzeyde durma mesafeleri vermelidir ve ortalama azami negatif ivmesi aşağıda verilen değerlerin altında olmamalıdır:

M₁ sınıf araçlar.

$$s = 0,1v + \frac{2v^2}{150}$$

(İkinci terim 2,9 m/s²'lik ortalama azami negatif ivme değerine denk gelir);

M₂ ve M₃ sınıf araçlar:

$$s = 0,15v + \frac{2v^2}{130}$$

(İkinci terim 2,5 m/s²'lik ortalama azami negatif ivme değerine denk gelir);

N sınıf araçlar:

$$s = 0,15v + \frac{2v^2}{115}$$

(İkinci terim 2,2 m/s²'lik ortalama azami negatif ivme değerine denk gelir);

2.1.2.2- İkincil fren sistemi elle kumanda ediliyorsa, önceden belirlenmiş performans M₁ sınıf araçlarda 400 N, diğer sınıf araçlarda ise 600 N değerinin üstünde olmayan kumanda kuvvetleri kullanılarak elde edilmelidir. Kumanda sürücü tarafından kolayca ve hızlı bir şekilde kullanılabilir.

2.1.2.3- İkincil fren sistemi ayakla kumanda ediliyorsa, önceden belirlenmiş performans M₁ sınıf araçlarda 500 N, diğer sınıf araçlarda ise 700 N değerinin üstünde olmayan kumanda kuvvetleri kullanılarak elde edilmelidir. Kumanda sürücü tarafından kolayca ve hızlı bir şekilde kullanılabilir.

2.1.2.4- İkincil fren sisteminin etkinliği, aşağıda aracın sınıfına göre belirtilen ilk hızlarla ve motor devrede değilken yapılan Tip O deneyi ile denenmelidir.

M ₁ = 80 km/h	M ₂ = 60 km/h	M ₃ = 60 km/h
N ₁ = 70 km/h	N ₂ = 50 km/h	N ₃ = 40 km/h

2.1.2.5- İkincil fren sistemi etkinliği deneyi, ana fren sisteminde olası bir arıza benzetimi yapılarak gerçekleştirilmelidir.

2.1.3- Tespit Fren Sistemi

2.1.3.1- Tespit fren sistemi diğer fren sistemlerinin biriyle birleşik halde olsa bile, yüklü aracı % 18 eğimli yokuş yukarı veya aşağı bir yolda hareketsiz tutabilmelidir.

2.1.3.2- Römork çekme yetkisi olan araçlarda, çekici aracın tespit fren sistemi, araç katarını % 12 eğimli yokuş yukarı veya aşağı yolda hareketsiz tutabilmelidir.

2.1.3.3- Tespiti fren sistemi, elle kumanda ediliyorsa, uygulanan kuvvet değerleri M₁ sınıf araçlarda 400 N, diğer sınıf araçlarda ise 600 N değerlerinin üstünde olmamalıdır.

2.1.3.4- Ayakla kumanda ediliyorsa, kumandaya uygulanan kuvvet değerleri M₁ sınıf araçlarda 500 N, diğer sınıf araçlarda ise 700 N değerlerinin üstünde olmamalıdır.

2.1.3.5- Önceden belirlenmiş etkinliğine ulaşabilmek için birden fazla kez uygulanması gereken tespit fren sistemlerine izin verilebilir.

2.1.3.6- Ek I, madde 2.2.1.2.4'de belirtilen isteğe uygunluğunu kontrol etmek için motor devrede değilken 30 km/h ilk hız değeriyle Tip O deneyi yapılır. Tespit fren sistemi uygulanırken ki ortalama azami negatif ivmesi ve araç durmadan hemen önceki ortalama azami negatif ivmesi 1.5 m/s² değerinden az olmamalıdır. Deney yüklü araçla yapılmalıdır. Fren kumanda tertibatına uygulanan kuvvetler belirtilen değerleri geçmemelidir.

2.1.4- Aktarma Arızası Sonrası Kalan Ana Fren Sistemi Fren Performansı

2.1.4.1- Aktarmanın bir parçasındaki arıza sonrası ana fren sisteminin kalan performansı, aracın tipine göre belirlenen ilk hızlarda, motor devrede değilken yapılan ve 700 N değerini geçmeyen kumanda kuvvetleri kullanılan Tip O deneyleriyle kontrol edilirken, aşağıda belirtilen değerleri geçmeyen durma mesafelerini ve aşağıdaki değerlerden daha az olmayan ortalama azami negatif ivmeleri vermelidir.

Durma mesafesi (m) ve azami ortalama negatif ivme (m/s²)

Tip	km/h	Yüklü	m/s ²	Yüksüz	m/s ²
M ₁	80	$0.1 v + \frac{100}{30} \times \frac{v^2}{150}$	1,7	$0.1 v + \frac{100}{25} \times \frac{v^2}{150}$	1,5
M ₂	60	$0.15 v + \frac{100}{30} \times \frac{v^2}{130}$	1,5	$0.15 v + \frac{100}{25} \times \frac{v^2}{130}$	1,3
M ₃	60	$0.15 v + \frac{100}{30} \times \frac{v^2}{130}$	1,5	$0.15 v + \frac{100}{30} \times \frac{v^2}{130}$	1,5
N ₁	70	$0.15 v + \frac{100}{30} \times \frac{v^2}{115}$	1,3	$0.15 v + \frac{100}{25} \times \frac{v^2}{115}$	1,1
N ₂	50	$0.15 v + \frac{100}{30} \times \frac{v^2}{115}$	1,3	$0.15 v + \frac{100}{25} \times \frac{v^2}{115}$	1,1
N ₃	40	$0.15 v + \frac{100}{30} \times \frac{v^2}{115}$	1,3	$0.15 v + \frac{100}{30} \times \frac{v^2}{115}$	1,3

2.1.4.2- Kalan fren sisteminin etkinliği deneyi, ana fren sisteminde olası bir arıza benzetimi yapılarak gerçekleştirilmelidir.

2.2- O sınıf araçlar

2.2.1- Ana Fren Sistemleri

2.2.1.1- O₁ sınıf araçların deneyleriyle ilgili şartlar

2.2.1.1.1- Ana fren sisteminin şartlarının zorunlu olduğu yerlerde, sistemin performansı O₂ sınıf araçlar için belirlenmiş şartları yerine getirmelidir.

2.2.1.2- O₂ sınıf araçların deneyleriyle ilgili şartlar

2.2.1.2.1- Ana fren sistemi doğrudan ya da yarı-doğrudan tipindeyse, frenlenmiş tekerleklerin çevresine etki eden kuvvetler toplamı azami statik tekerlek yükünün % x'i kadar olmalıdır, x aşağıdaki değerleri alabilir;

Tam römork, yüklü ve yüksüz : 50

Yarı-römork, yüklü ve yüksüz : 45

Merkez-dingilli römork, yüklü ve yüksüz : 50

Römork havalı fren sistemiyle donatılmışsa, deney süresince, kumanda devresindeki basınç 6,5⁽¹⁾ bar değerini ve besleme devresindeki basınç 7,0⁽¹⁾ bar değerini geçmemelidir. Deney hızı 60 km/h'dir.

2.2.1.2.2- Fren sisteminin atalet tipinden olması halinde, fren sistemi, Ek VIII'de belirtilen şartlara uygun olmalıdır.

2.2.1.2.3- Ayrıca, bu araçlar Tip I deneyine tabi tutulmalıdır.

2.2.1.2.4- Yarı römorklarla ilgili Tip I deneyinde, yarı römork dingili (dingilleri) tarafından frenlenen kütle, maksimum dingil yüküne (yüklerine) (king pin yükü dahil olmadan) karşılık gelmelidir.

2.2.1.3- O₃ sınıf araçların deneyi ile ilgili şartlar

2.2.1.3.1- Aynı şartlar, O₂ sınıf araçlarında olduğu gibi uygulanır

2.2.1.4- O₄ sınıf araçların deneyi ile ilgili şartlar

2.2.1.4.1- Ana fren sistemi, doğrudan veya yarı doğrudan (dolaylı) tipindeyse, frenlenmiş tekerleklerin çevresine etki eden kuvvetlerin toplamı, azami statik tekerlek yükünün en az % x'ine eşit olmalı, x, aşağıdaki değerleri alabilir;

Tam römork, yüklü ve yüksüz : 50

Yarı römork, yüklü ve yüksüz : 45

Merkezi dingilli römork, yüklü ve yüksüz : 50

Römork, havalı fren sistemiyle donatılmışsa, deney süresince, kumanda devresindeki basınç 6,5⁽¹⁾ bar değerini ve besleme devresindeki basınç 7,0⁽¹⁾ bar değerini geçmemelidir. Deney hızı 60 km/h'dir.

2.2.1.4.2- Ayrıca, araçlar Tip III deneyinden de geçmelidir.

2.2.1.4.3- Yarı-römorkun Tip III deneyinde, son dingil tarafından frenlenen kütle azami dingil yük ya da yüklerine denk olmalıdır.

2.2.2- Tespit fren sistemleri

2.2.2.1- Römorkun donatıldığı tespiti fren sistemi, çekici araçtan ayrıldığında yüklü römorku % 18 eğimde yokuş aşağı veya yukarı yolda hareketsiz tutabilmelidir. kumanda tertibatına uygulanan kuvvet 600 N değerini geçmemelidir.

2.2.3- Otomatik fren sistemleri

2.2.3.1- Hava besleme devresindeki toplam basıncın tamamen kaybedilmesi durumunda otomatik fren performansı, 40 km/h hızındaki yüklü bir araç denenirken, azami statik tekerlek yükünün % 13,5'inden daha az olmamalıdır. % 13,5' in üzerindeki performans değerlerinde tekerlek kilitlemesine izin verilir.

2.3 Cevap Verme Süresi

Bir araç tamamen ya da kısmen sürücünün kas gücünden başka bir enerji kaynağına bağlı bir ana fren sistemine sahipse, aşağıdaki şartlar yerine getirilmelidir:

2.3.1- Ani/acil bir frenlemede kumanda tertibatına basılmasıyla, fren kuvvetinin en elverişsiz konumdaki dingilde önceden belirlenen etkinliğe denk bir seviyeye ulaşmasına kadar geçen süre 0,6 saniye değerini geçmemelidir.

2.3.2- Havalı fren sistemi olan araçlar Ek III'deki şartlara uyuyorsa, bu Ekin madde 2.3.1'deki şartları da yerine getirdiği kabul edilir.

2.3.3- Hidrolik fren sistemi olan araçların ani/acil bir frenlemede, aracın negatif ivmesi ya da en elverişsiz fren silindiriindeki basınç, 0,6 saniye içinde önceden belirlenen performans değerlerine ulaşabiliyorsa, bu Ekin madde 2.3.1'deki şartları yerine getirdiği kabul edilir.

⁽¹⁾ Burada ve sonraki eklerde belirtilen basınçlar bar cinsinden ölçülen göreceli basınçlardır.

FREN KUVVETİNİN ARACIN DİNGİLLERİ ARASINDA DAĞILIMI

(Ek II, madde 1.1.4.2'ye bakınız)

1- GENEL ŞARTLAR

Ek X'da belirtilen anti-blokaj sistemi olmayan M, N O₃ ve O₄ sınıfı araçlar bu İlavedeki şartları yerine getirmelidir. özel bir tertibat kullanılıyorsa, bu kendiliğinden çalışmalıdır. Bununla beraber Ek X' da belirtilen anti-blokaj sistemine sahip olan araçlar, M₁ sınıfı dışındakiler,ilave olarak frenlemenin dingiller arasındaki dağılımını kumanda eden özel otomatik bir cihaza sahipse, bu İlavenin madde 7 ve madde 8'indeki şartları sağlamalıdır. Bu kumandanın arızası durumunda bu ilavenin madde 6'sında şart gibi aracı durdurmak mümkün olmalıdır.

2- SEMBOLLER

i = Dingil dizini ($i = 1$ ön dingil, $i = 2$ arka dingil; vb.)

P_i = Statik şartlardaki i dingilinin üzerindeki yol yüzeyinin normal tepkisi

N_i = Frenlenmiş durumdaki i dingilinin üzerindeki yol yüzeyinin normal tepkisi

T_i = i dingiline frenler tarafından fren sırasında uygulanan ve yola etki eden kuvvet

$f_i = T_i/N_i$, i dingili tarafından kullanılan kuvvet bağlantı katsayısı ⁽¹⁾

J = Aracın negatif ivmesi

G = Yerçekimi ivmesi: $g = 10 \text{ m/s}^2$

Z = Aracın frenleme oranı = J/g ⁽²⁾

P = Aracın kütlesi

H = İmalatçı tarafından belirlenmiş ve onay deneyini yapan teknik servis tarafından uygun görülen aracın ağırlık merkezinin yerden yüksekliği

E = Dingil açıklığı

K = Lastikle yol arasındaki teorik kuvvet bağlantı katsayısı

K_c = Düzeltme faktörü: yarı römork yüklü

K_v = Düzeltme faktörü: yarı römork yüksüz

TM = Römork veya yarı römork çekicisi araçların bütün tekerlek çevresel kuvvetlerinin toplamı

PM = Sırasıyla bu İlavenin madde 3.1.4 ve madde 3.1.5'de belirtilen römork veya yarı römork çekicisi araçların tekerlekleri ve yol yüzeyi arasındaki toplam normal statik tepki

p_m = Kumanda bağlantı kafasındaki basınç

TR = Römork veya yarı römorkün bütün tekerleklerinin çevresel fren kuvvetleri toplamı

PR = Römork veya yarı römorkün bütün tekerlekleri üzerindeki yol yüzeyinin toplam normal statik tepkisi

PR_{max} = Yarı römorkün azami kütlesindeki PR değeri

E_R = Yarı römorkün arka dingil veya dingillerinin merkezi ile king pin arası uzaklığı

h_R = İmalatçı tarafından belirlenen ve onay deneyini yapan teknik servis tarafından uygun görülen yarı römorkün ağırlık merkezinin yerden yüksekliği

⁽¹⁾ Bir aracın "Kuvvet bağlantı katsayısı eğrileri", aracın, özel yük koşullarında, her dingilin kuvvet bağlantı katsayısının aracın frenleme değerine göre çizilmesini ifade etmektedir.

⁽²⁾ Yarı römorklar için, z , yarı römorkün dingilleri üzerindeki statik yükün fren kuvvetine oranıdır.

3- MOTORLU ARAÇLAR İÇİN ŞARTLAR

3.1- İki dingilli araçlar

3.1.1⁽¹⁾- Bütün sınıf araçlar için 0,2 ile 0,8 değerleri arasındaki k değerleri için:

$$z \geq 0,1 + 0,85 (k - 0,2)$$

Aracın bütün yük durumları için, ön dingilin kuvvet bağlantı eğrisi arka dingil kuvvet bağlantı eğrisinin üzerinde olmalıdır.

- M₁ sınıfı araçlar için 0,15 ve 0,8 arasındaki bütün frenleme değerleri.

Bununla beraber, z değerleri 0,3 ve 0,45 aralığında olan bu sınıf araçlar için, arka dingilin kuvvet bağlantısı $k = z$ formülüyle bulunan doğruyu 0,05 değerinden fazla aşmadığı sürece, kuvvet bağlantı eğrisinin tersine izin verilir (ideal kuvvet bağlantı eğrisi - Diyagram 1A)

- N₁ sınıfı araçlar için frenleme oranlarının 0,15 ve 0,50 arasındaki değerlerinde.⁽²⁾

0,15 ile 0,30 frenleme oranları değerleri arasında; kuvvet bağlantı eğrilerinin bu Ekte Diyagram 1C'de gösterildiği üzere, her dingil için Diyagram 1C'ye göre ideal kuvvet bağlantı doğrusuna paralel iki doğru $k = z + 0,08$ ve $k = z - 0,08$ arasında kalması şarttır ve bu sırada arka dingil kuvvet bağlantı eğrisinin $k = z - 0,08$ doğrusunu kesmesine izin verilebilir ve 0,30 ile 0,50 frenleme oranı değerleri arasında, $z \geq k - 0,08$ sağlanmalı ve 0,50 ve 0,61 frenleme değerleri arasında; $z \geq 0,5k + 0,21$ sağlanmalıdır.

- Diğer sınıf araçlarda 0,15 ile 0,30 arasındaki bütün frenleme oranları için. 0,15 ile 0,30 arasındaki bütün frenleme oranlarında, her dingil için kuvvet bağlantı eğrileri, Diyagram 1B'de gösterildiği gibi $k = z + 0,08$ ve $k = z - 0,08$ bağlantıları ile verilen ideal kuvvet bağlantı doğrusuna paralel iki doğru arasında bulunuyorsa ve $z \geq 0,3$ değerlerindeki frenleme oranları için arka dingil kuvvet bağlantı eğrisi, $z \geq 0,3 + 0,74 (k - 0,38)$ bağlantısını sağlıyorsa, bu durumun uygun olduğu kabul edilir.

3.1.2- Havalı fren sistemi olan O₃ veya O₄ sınıf bir römorku çekmek üzere izin verilen motorlu araçlarda;

3.1.2.1- Durdurulmuş enerji kaynağı ile deney yapılırken, besleme hattı kapatılmalı ve kumanda devresine 0,5 litre kapasiteli bir depo eklenmiş ve devreye girme ve devreden çıkma basınçları aracın yük durumundan bağımsız, ana fren sistemi kumandasının tam uygulanmasındaki besleme hattı bağlantı kafasındaki ve kumanda hattındaki basınçlar, 6,5 ila 8,5 bar değerleri arasında olmalıdır. Bu değerler, bir römorkla birleştirilmemiş motorlu araçlarda belirgin bir şekilde bulunmalıdır. Ek II'nin ilavesinde bulunan Diyagram 2, Diyagram 3 ve Diyagram 4A'daki uyumluluk bantları, 7,5 barın üzerinde olmamalıdır.

3.1.2.2- Sistem devreye girme basıncındayken, besleme hattı bağlantı kafasındaki basıncın en az 7 bar olması sağlanmalıdır; bu basınç ana fren sistemi uygulamadan gösterilebilmelidir.

3.1.3- Bu İlavenin Madde 3.1.1'nin Şartlarının Doğrulaması

$$f_1 = \frac{T_1}{N_1} = \frac{T_1}{P_1 + z \frac{h}{E} P \times g}; f_2 = \frac{T_2}{N_2} = \frac{T_2}{P_2 - z \frac{h}{E} P \times g}$$

Bu İlavenin madde 3.1.1'de belirtilen şartları doğrulamak için imalatçı, aşağıda verilen formüllerle hesaplanmış ön ve arka dingillerin kuvvet bağlantı eğrilerini sunmalıdır.

Eğriler aşağıdaki yük şartlarına göre çizilecektir.

- Yüksüz, sürücü ile birlikte çalışırken.

⁽¹⁾ Bu İlavenin madde 3.1.1'in hükümleri, fren verimliliği ile ilgili olarak Ek II'nin şartlarını etkilemez. Bununla birlikte, madde 3.1.1'in hükümleri doğrulandığında, Ek II'de belirtilenlerden daha yüksek olan fren verimlilikleri elde edilirse, kuvvet bağlantı eğrisi ile ilgili hükümler, $k = 0,8$ ve $z = 0,8$ doğru hatlarıyla belirtilen Diyagram 1A ve 1B alanları içinde uygulanır.

⁽²⁾ Yüklü/yüksüz arka dingil yükleme oranı 1,5 değerini aşmayan veya azami kütlesi 2 tondan az N₁ sınıf araçlar, bu maddenin M₁ sınıf araçlar için belirlenmiş şartlarına 1 Ekim 1990 tarihinden itibaren uymalıdır.

Yüksüz işletme şartlarında sürücü ile çıplak şasi araçlar durumunda, aracın kütlesini benzetmek için Ek XVIII'de verilen imalatçının bildirdiği asgari yükü aşmamak şartıyla ek bir yük konulabilir.

- Yüklü.

Değişik yük dağılımı ihtimalleri varsa, ön dingildeki yükün en ağır olduğu ihtimali düşünülmelidir.

3.1.4- Yarı römork çekici birimleri dışındaki çekici araçlar

3.1.4.1- Havalı fren sistemi olan O₃ veya O₄ sınıf bir römorku çekmek üzere izin verilen motorlu araçlarda, frenleme oranı

$$\frac{TM}{PM}$$

ile basınç p_m değeri arasında izin verilen ilişki Diyagram 2'de verilen alanlar içinde olmalıdır.

3.1.5- Yarı römork çekici birimleri

3.1.5.1- Yüksüz yarı römorklu çekici birimleri.

Yüksüz katar, yüksüz bir yarı römorka bağlanmış sürücülü yürür vaziyette bir çekici birimi şeklinde anlaşılır. Çekici birimin üzerindeki yarı römorkun dinamik yükü, 5 inci tekerleğe bağlanmış statik bir kütle P_s ile temsil edilir ve bu da 5inci tekerleğe bağlantısına gelebilecek azami kütlenin %15'ine eşittir. Fren kuvvetleri yarı römork çekici birimi (yüksüz) ile yalnız çekici birimi (yarı römork olmadan) arasında ayarlanmaya devam edilmelidir; yalnız çekici birimi durumundaki fren kuvvetleri doğrulanmalıdır.

3.1.5.2- Yüklü yarı römorklu çekici üniteleri.

Yüklü katar, yüklü bir yarı römorka bağlanmış, sürücülü yürür vaziyette çekici birimi şeklinde anlaşılır. Çekici birimin üzerindeki yarı römorkun dinamik yükü 5 inci tekere bağlanmış statik bir kütle P_s ile temsil edilir ve aşağıdaki formülle hesaplanır:

P_{so}, çekici birimin yüklü ile yüksüz kütleleri arasındaki farkı temsil eder.

$$P_s = P_{so} + 0,45z$$

h için, aşağıdaki değer alınabilir:

$$h = \frac{h_0 P_0 + h_s P_s}{P}$$

h₀ çekicinin ağırlık merkezinin yerden yüksekliğidir.

h_s yarı römorkun bağlantı yerinin yüksekliğidir.

P₀ yalnız çekicinin yüksüz kütlesidir.

$$P = P_0 + P_s = P_1 + P_2$$

3.1.5.3- Havalı fren sistemi olan motorlu araçlarda, frenleme oranı

$$\frac{TM}{PM}$$

ile basınç p_m değeri arasında izin verilen ilişki Diyagram 3'de verilen alanlar içinde olmalıdır.

3.2- İki den fazla dingili olan araçlar

Bu ilavenin madde 3.1. indeki şartlar, iki dingilden fazla dingili olan araçlara uygulanır. Bu ilavenin madde 3.1.1'indeki tekerlek kilitleme sırasıyla ilgili şartlar frenleme değerinin 0,15 ile 0,30 arasında olan değerlerde ön dingillerin en az birisinin kuvvet bağlantı katsayısının kullanımı, arka dingillerden en az birisinin kuvvet bağlantı katsayısı kullanımından büyük olması durumunda yerine getirilmiş sayılır.

4- YARI RÖMORKLAR İÇİN ŞARTLAR

4.1- Havalı fren sistemi olan yarı römorklar

Frenleme oranı

$$\frac{TR}{PR}$$

ile basınç p_m arasındaki izin verilen ilişki, Diyagram 4A ve Diyagram 4B'den türetilen iki alan içinde yer almalıdırlar. Bu şart yarı römork dingillerinin bütün şartları için yerine getirilmelidir.

4.2- K_c faktörün değerinin 0,8 değerinden az olduğu yarı römorklarda bu İlavenin madde 4.1'deki şartlar, Ek II' nin madde 2.2.1.2.1' indeki şartlarla beraber sağlanamıyorsa, yarı römork, Ek X, madde 1'de verilen uyumluluk gereği dışında, Ek II, madde 2.2.1.2.1 de belirtilen asgari fren performansını sağlamalı ve Ek X'a uygun anti-blokaj fren sistemiyle donatılmalıdır.

5-TAM VE MERKEZİ DİNGİLLİ RÖMORKLAR İÇİN İSTENENLER

5.1- Havalı fren sistemi olan tam römorklar:

5.1.1- Bu İlavenin madde 3.1'inde yer alan şartlar, iki dingilli römorklar için uygulanabilir (dingil açıklığının 2 metreden az olduğu durumlar dışında).

5.1.2- İki den fazla dingili olan tam römorklar bu İlavenin madde 3.2'deki şartlara tabidir.

5.1.3- Frenleme oranı

$$\frac{TR}{PR}$$

ile basınç p_m arasındaki izin verilen ilişki, yüklü ve yüksüz durumlar için, Diyagram 2'de türetilen iki alan içinde yer almalıdırlar.

5.2- Havalı fren sistemi olan merkezi dingilli römorklar:

5.2.1- Frenleme oranı arasındaki kabul edilebilir ilişki

$$\frac{TR}{PR}$$

ile basınç p_m arasındaki izin verilen ilişki, düşey ölçeği 0,95 ile çarparak hem yüklü hem yüksüz araçlar için, Diyagram 2'de verilen iki alan içinde yer almalıdırlar.

5.2.2- Ek II, madde 2.2.1.2.1'de yer alan şartlar kuvvet bağlantısı olmadığı için yerine getirilemezse, bu tip römorklar bu teknik düzenlemenin Ek X'na uygun anti-blokaj fren sistemiyle donatılmalıdır.

6- FREN KUVVET AYAR VALFİNİN ARIZASI DURUMUNDA YERİNE GETİRİLMESİ GEREKEN ŞARTLAR

Bu İlavedeki şartlar özel bir tertibatla yerine getiriliyorsa (aracın süspansiyonu tarafından mekanik olarak kumanda edilen vb.), bu tertibatın ya da kumandasının arızalanması durumunda, motorlu araçlar için yardımcı fren etkinliği için belirlenmiş şartlar dahilinde aracı durdurmak mümkün olmalıdır; havalı fren sistemi olan bir römorku çekmek üzere izin verilen motorlu araçlar için kumanda devresinin bağlantı kafasındaki basınç değerinin bu ilavenin madde 3.1.2.'sinde belirtilen aralıktaki değere gelmesi mümkün olmalıdır. Römork veya yarı römork üzerindeki kumanda tertibatındaki bir arızada, araç için önceden belirlenen ana fren sistemi frenleme değerinin en az % 30'u sağlanabilmelidir.

7- İŞARETLEME

7.1- Aracın süspansiyonu tarafından mekanik olarak kumanda edilen bir cihazla, bu İlavede belirtilen şartları yerine getiren M_1 sınıf dışındaki araçlar, bu tertibatın ayarının kontrolü için gerekli ilave bütün bilgileri ve aracın boş ile dolu durumları arasındaki, kullanılabilen strok gibi bilgileri göstermek üzere işaretlenmelidir.

7.1.1- Yüke duyarlı (fren kuvvet ayarlayıcı) tertibatın, aracın süspansiyonu tarafından mekanik tertibattan başka bir şekilde kumanda edildiğinde, araç, incelenmesi imkanı verecek şekilde tertibatın ayarlamalarıyla ilgili bilgilerle işaretlenmelidir.

7.2- Bu ilavenin şartları, fren aktarmasındaki hava basıncını ayarlayan bir tertibatla sağlanıyorsa, aşağıdaki yük durumları için araç; dingillerinin yüklerini, tertibatın anma çıkış basınç değerleri ve azami tasarlanmış giriş basıncının % 80'inden az olmayan giriş basınç değerini (araç imalatçısı tarafından belirlenir) gösterecek şekilde işaretlenmelidir.

7.2.1- Tertibatın kumanda ettiği dingil/dingiller için teknik olarak izin verilen azami dingil yükü;

7.2.2- 70/156/AT Yönetmeliğinin (MARTOY'un) Ek I, madde 2.6'da tarif edildiği gibi harekete hazır aracın kütlesine karşılık gelen dingil yükü/yükleri.

7.2.3- Bu ilavenin madde 7.2.2'de belirtilen dingil yükü(yükleri), kabinli araç şasi ile ilgili olduğunda, çalışır durumundaki öngörülen gövdeli aracın yaklaşık dingil yükü/yükleri;

7.2.4- Dingil yükü/yükleri, bu ilavenin madde 7.2.1, madde 7.2.2 ve madde 7.2.3'de belirtilen yüklerden farklı ise, kontrol edilen tertibatın serviste ayarlanmasını sağlayan imalatçı tarafından gösterilen dingil yükü/yükleri.

7.3- Tip onayı belgesinin ilavesinin madde 1.7.2'si, kontrol etmek üzere bu ilavenin madde 7.1 ve madde 7.2'nin şartlarının uyumluluğuna imkan verecek bilgileri ihtiva etmelidir.

7.4- Bu ilavenin madde 7.1 ve madde 7.2'de belirtilen işaretlemeler, görünür ve silinmez bir şekilde yerleştirilmelidir. Mekanik olarak kumanda edilen ve havalı fren sistemi olan bir araçta bulunan bir tertibata ait örnek bir işaretleme bu ilavenin Diyagram 5 'inde gösterilmiştir.

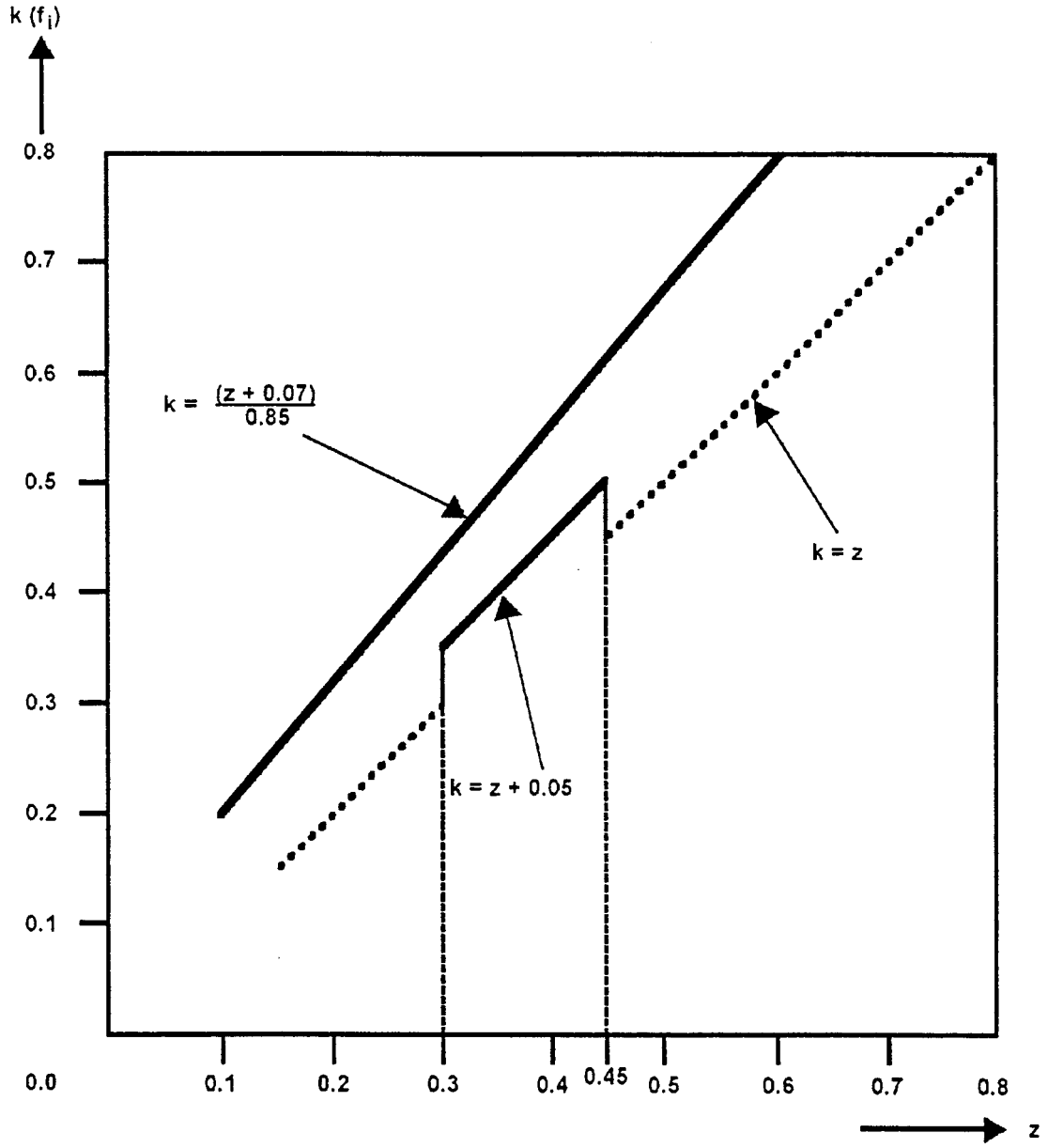
8- BASINÇ DENEY BAĞLANTILARI

8.1- Bu ilavenin madde 7.2'de belirtilen tertibatla donatılmış fren sistemlerinde, basınç deney bağlantıları (noktaları), tertibatın giriş ve çıkış basınç devrelerine en yakın ve kolay ulaşılabilecek yerlerde konumlandırılmalıdır. Ek III, madde 4.1'inde istenen bağlantı noktasında bu basınç kontrol edilebiliyorsa çıkıştaki bağlantı istenmemelidir.

8.2- Basınç deney bağlantıları, ISO Standardı 3583:1984'ün madde 4' üne uygun olmalıdır.

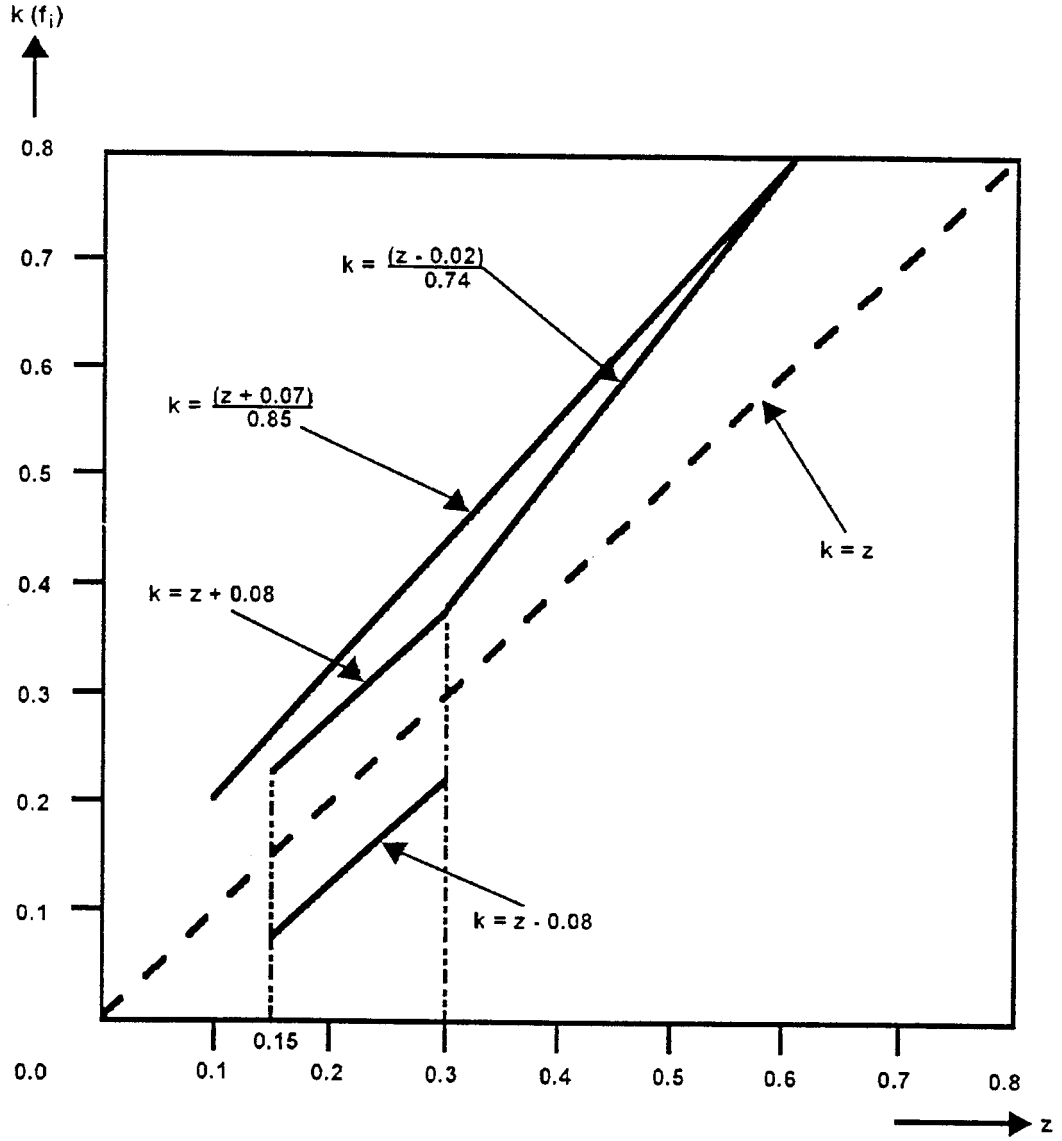
9- ARACIN MUAYENESİ

Aracın AT tip onayı deneyi boyunca, teknik muayene yetkilileri, mevcut ilavede yer alan şartlarla uygunluğunu doğrulamalı ve buraya kadar olan gerekli görülen ilave deneyleri gerçekleştirmiş olmalıdır. İlave deneylerle ilgili rapor, AT TİP ONAYI BELGESİ'ne eklenmelidir.



Diyagram 1A

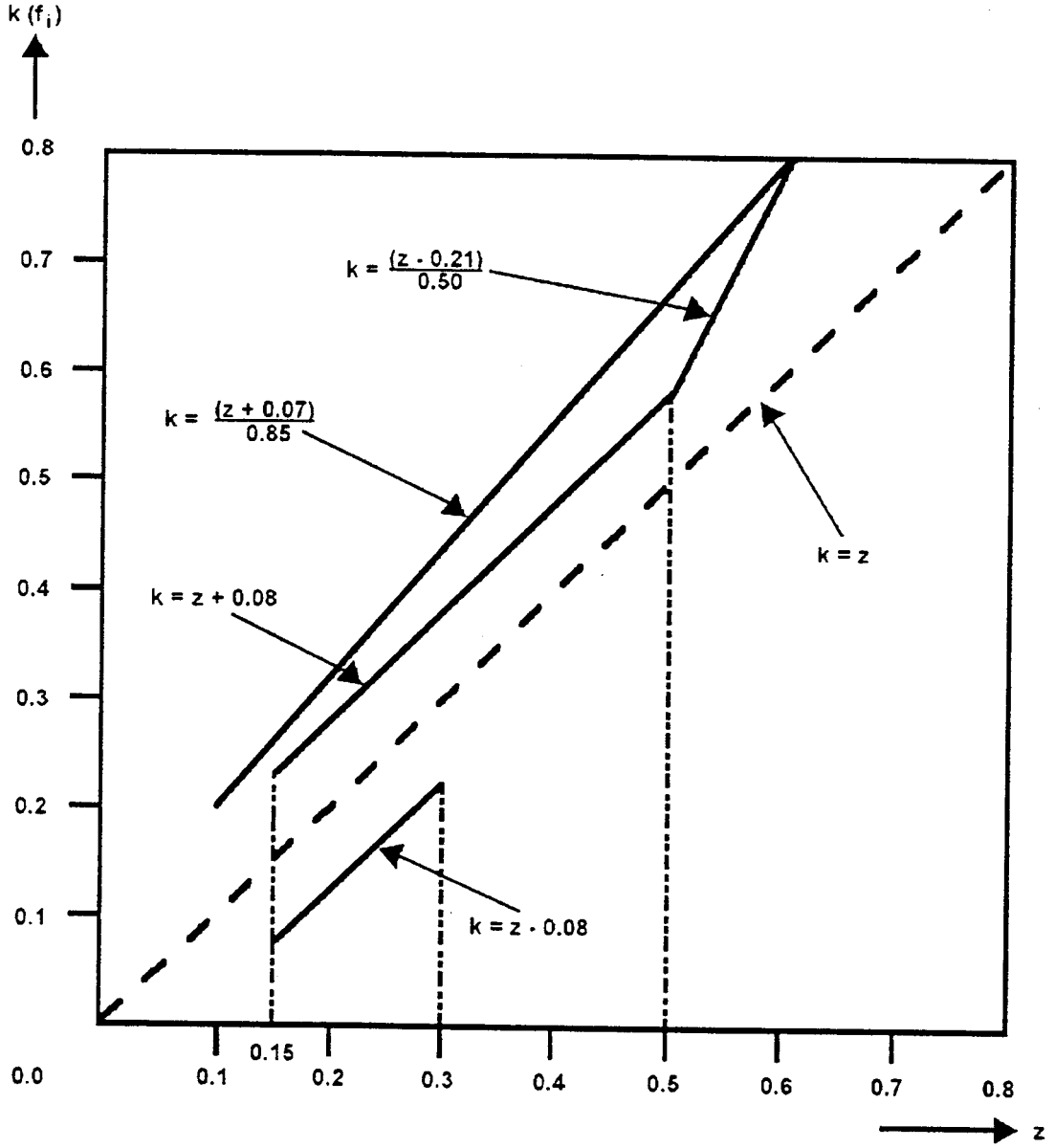
M₁ sınıf araçlar ve 1 Ekim 1990 tarihinden sonra bazı N₁ sınıf araçlar
 Ek II, İlave1'in madde 3.1.1'e bakınız



Diyagram 1B

Motorlu araçlar (M1 ve N1 sınıf araçlar dışındakiler) ve tam römorklar
Ek II, İlave1'in madde 3.1.1'e bakınız

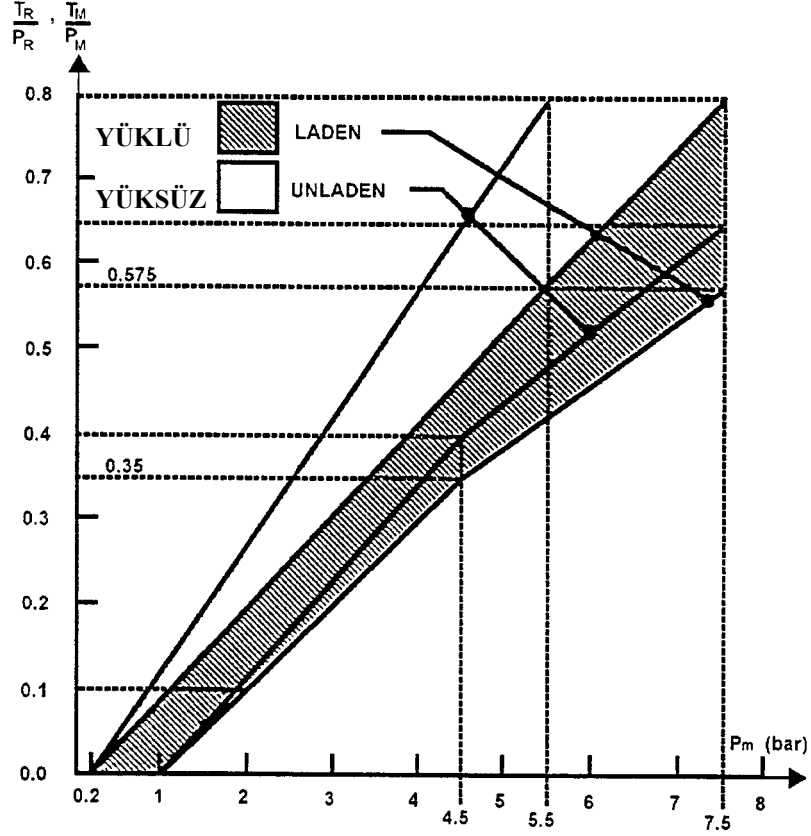
Not: Koridorun alt sınırı arka dingilin kuvvet bağlantısı kullanımı için uygulanmaz.



Diyagram 1C

N_1 Sınıf Araçlar İçin (1 Ekim 1990 tarihinden sonraki özel istisnalarla)
Ek II, İlave1'in madde 3.1.1'e bakınız

Not: Koridorun alt sınırı arka dingilin kuvvet bağlantısı kullanımı için uygulanmaz.



Diyagram 2
Çekici Araçlar ve Römorklar

(Ek II, İlave1, madde 3.1.4 ve 3.1.5'e bakınız)

Notlar:

1. Aşağıda belirtilen;

$$\frac{TM}{PM} = 0 \text{ ve } \frac{TM}{PM} = 0,1$$

veya

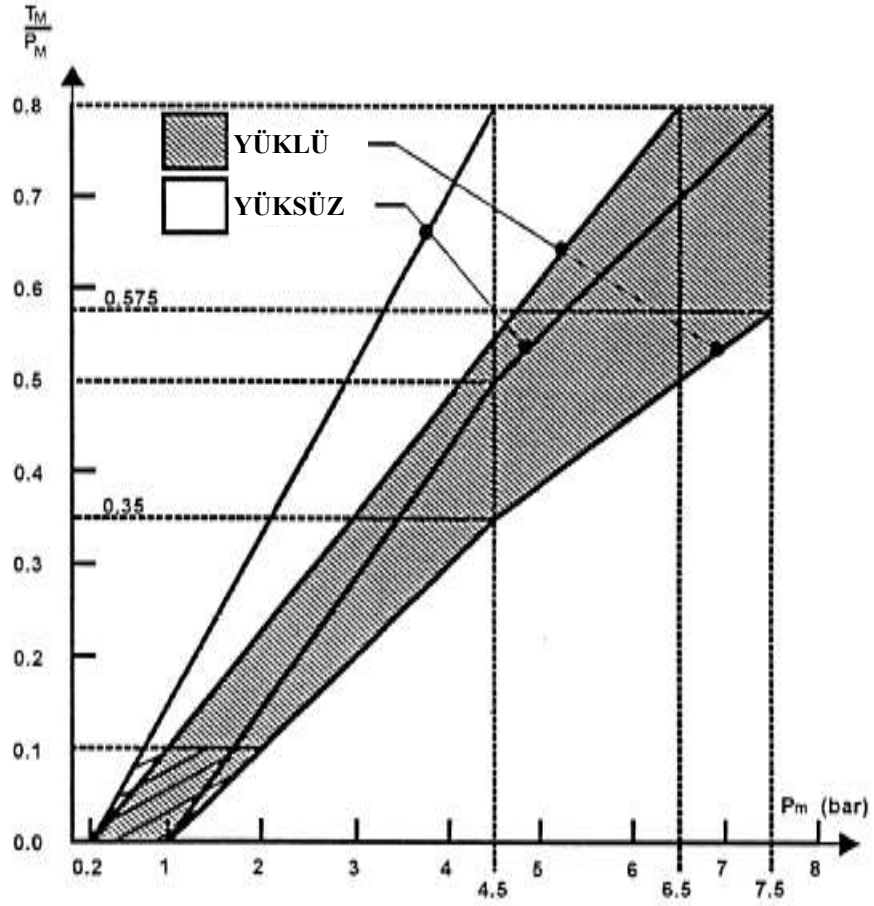
$$\frac{TR}{PR} = 0 \text{ ve } \frac{TR}{PR} = 0,1$$

değerleri arasında frenleme oranı ile bağlantı noktasında ölçülen kumanda devresi basıncı arasında bir

$$\frac{TM}{PM} \text{ veya } \frac{TR}{PR}$$

oran olmasının gerekli olmadığı anlaşılmıştır.

2. Bu şemada gerekli olan bağlantılar, yüklü ve yüksüz durumlar arasındaki ara durumları için kademeli olarak uygulanır ve otomatik olarak yerine getirilir.



Diyagram 3

Yarı römork Çekicileri

(Ek II, İlave1, madde 3.1.4 ve 3.1.5'e bakınız)

Notlar:

1.Aşağıda belirtilen;

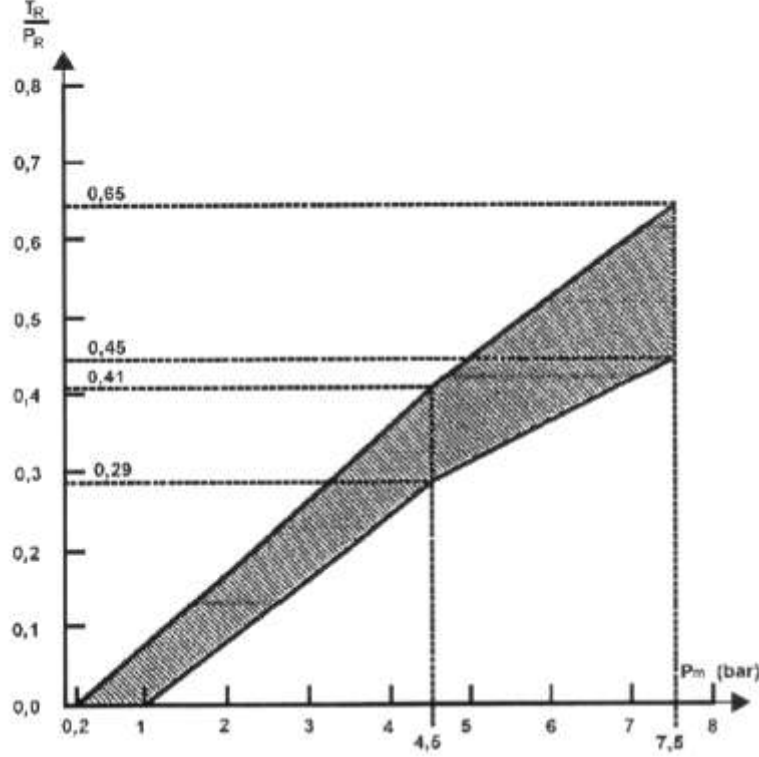
$$\frac{TM}{PM} = 0 \text{ ve } \frac{TM}{PM} = 0,1$$

değerleri arasında frenleme oranı

$$\frac{TM}{PM}$$

ile bağlantı noktasında ölçülen kumanda devresi basıncı arasında bir oran olmasına gerek olmadığı anlaşılmıştır.

2.Bu Diyagramda gerekli olan bağlantılar, yüklü ve yüksüz durumlar arasındaki ara durumları için kademeli olarak uygulanır ve otomatik olarak yerine getirilir.



Diyagram 4A

Yarı römorklar
(Ek II, İlave 1, madde 4'e bakınız)

Notlar:

1. Aşağıda belirtilen;

$$\frac{TR}{PR} = 0 \text{ ve } \frac{TR}{PR} = 0,1$$

değerleri arasında frenleme oranı

$$\frac{TR}{PR}$$

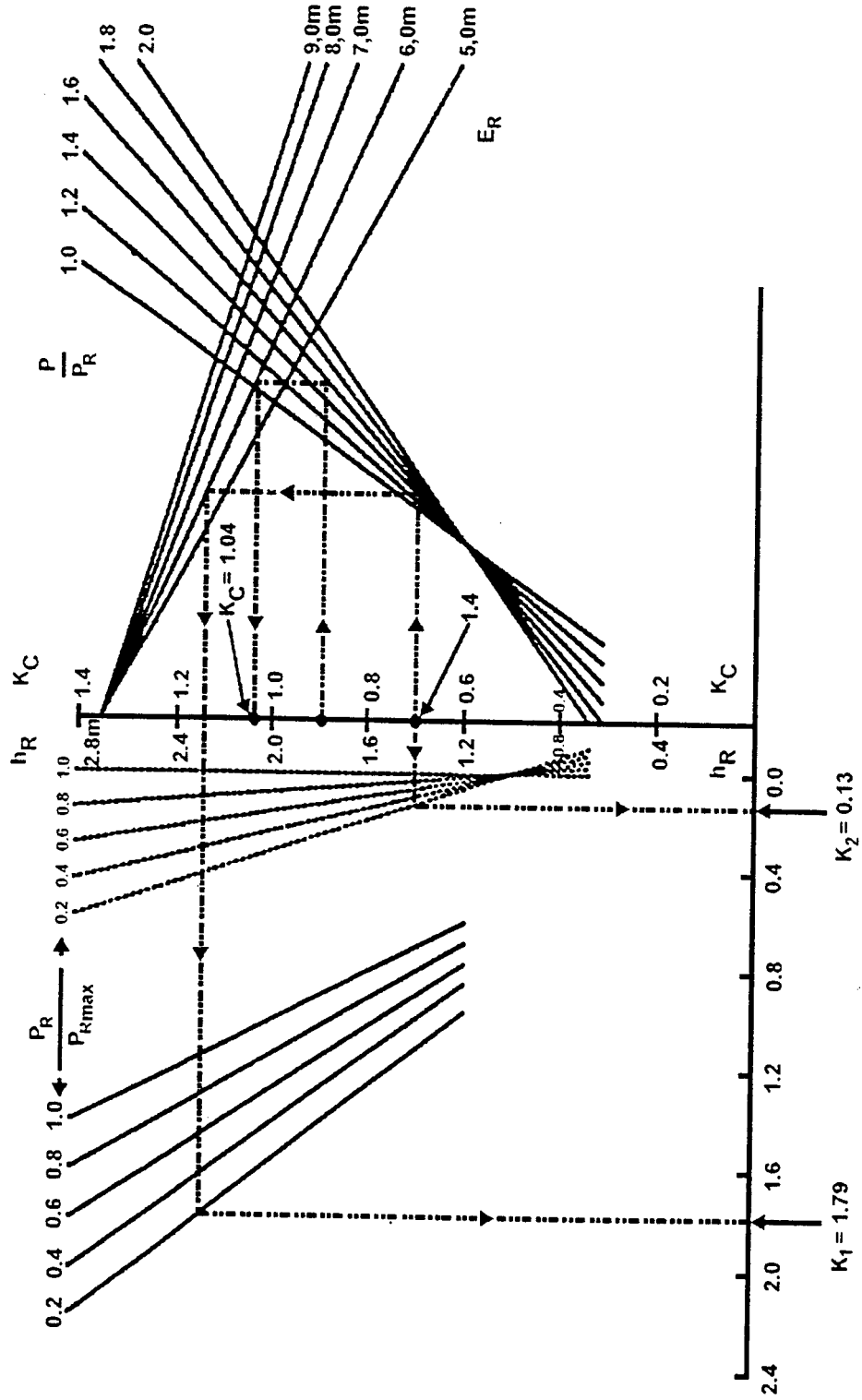
ile fren bağlantı noktasındaki kumanda devresi basıncı arasında bir oran olmasına gerek olmadığı anlaşılmıştır.

2. Yüklü ve yüksüz durumlar için

$$\frac{TR}{PR}$$

frenleme oranı ile kumanda devresi basıncı arasındaki ilişki aşağıdaki gibi belirlenir:

K_c (yüklü), K_v (yüksüz) faktörleri, Diyagram 4B'ye dayanarak elde edilir. Yüklü ve yüksüz durumlara denk gelen alanları belirlemek için Diyagram 4A'daki taralı alanların alt ve üst ordinat değerleri sırayla K_c ve K_v faktörleri ile çarpılırlar.



Diyagram 4B

(Ek II, İlave I, madde 4'e bakınız)

4B GRAFİĞİNİN KULLANIMININ AÇIKLANMASI

1- Diyagram 4B'den türetilen formül;

$$K = \left[1,7 \frac{0,7PR}{PR_{\max}} \right] \left[1,35 - \frac{0,96}{E_R} \left(1,0 + h_r - 1,2 \frac{g \times P}{PR} \right) \right] - \left[1,0 - \frac{PR}{PR_{\max}} \right] \left[\frac{h_R^{-1,0}}{2,5} \right]$$

2- Pratik açıklamalı kullanım metodunun tarifi

2.1- Diyagram 4B'deki kırık çizgiler aşağıda verilen araç için K_c ve K_v faktörlerinin belirlenmesi içindir.

	Yüklü	Yüksüz
P	24 ton	4,2 ton
PR	15 ton	3 ton
PR_{\max}	15 ton	15 ton
H_R	1,8 m	1,4 m
E_R	6,0 m	6,0 m

Aşağıdaki maddelerde yer alan parantez içindeki değerler Diyagram 4B'nin kullanım yöntemini göstermek için sadece kullanılan aracı ilgilendirir.

2.2- Oranların hesaplanması

(a) $\left[\frac{P}{PR} \right]$ yüklü (=1,6)

(b) $\left[\frac{P}{PR} \right]$ yüksüz (=1,4)

(c) $\left[\frac{PR}{PR_{\max}} \right]$ yüksüz (=0,2)

2.3- K_c yüklü faktörünün belirlenmesi:

(a) uygun bir h_R değerinden başlanır ($h_R = 1,8$ m)

(b) uygun gP/PR doğrusuna yatay olarak hareket edilir ($gP/PR = 1,6$)

(c) uygun E_R doğrusuna düşey olarak hareket edilir ($E_R = 6,0$ m)

(d) K_c ölçeğine yatay olarak hareket edilir; K_c istenen yüklüken düzeltme faktörüdür ($K_c = 1,04$)

2.4- K_v yüksüz faktörünün belirlenmesi:

2.4.1- K_2 faktörünün belirlenmesi

(a) uygun bir h_R değerinden başlayarak ($h_R = 1,4$ m)

(b) Düşey eksene en yakın eğri grubundaki uygun PR/PR_{\max} doğrusuna yatay olarak hareket ederek. ($PR/PR_{\max} = 0,2$)

(c) Düşey olarak yatay eksene hareketle K_2 değeri okunur ($K_2 = 0,13$ m)

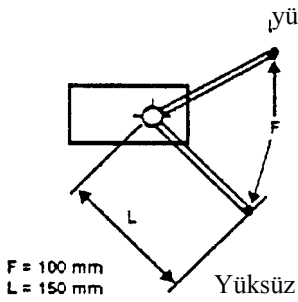
2.4.2- K_1 faktörünün belirlenmesi:

- (a) uygun bir h_R değerinden başlayarak ($h_R = 1,4$ m)
- (b) uygun gP/PR doğrususuna yatay olarak hareket ederek ($gP/PR = 1,4$)
- (c) uygun E_R doğrususuna düşey olarak hareket ederek ($E_R = 6,0$ m)
- (d) Düşey eksene en uzak eğri grubundaki uygun PR/PR_{max} doğrususuna yatay olarak hareket ederek.
($PR/PR_{max} = 0,2$)
- (e) Düşey olarak yatay eksene hareketle K_1 değeri okunur ($K_1 = 1,79$ m)

2.4.3- K_v faktörünün belirlenmesi:

Yüksüz düzeltme faktörü, K_v aşağıdaki formülle elde edilebilir:

$$K_v = K_1 - K_2 \quad (K_v = 1,66)$$

Kontrol edilecek bilgiler	Araç yüklemesi	Dingil No:2 yerdeki yük (daN)	Giriş basıncı (bar)	Anma çıkış basıncı (bar)
 <p>F = 100 mm L = 150 mm</p>	Yüklü	10 000	6	6
	Yüksüz	1 500	6	2,4

Diyagram 5

Yüke Duyarlı Tertibat (Fren Kuvvet Ayarlayıcısı)
(Ek II, İlave 1, madde 7.4 'e bakınız)

HAVALI FREN SİSTEMİ OLAN ARAÇLARIN CEVAP VERME SÜRELERİNİ ÖLÇME YÖNTEMİ

1- GENEL ŞARTLAR

1.1- Bir fren sisteminin cevap verme süresi, araç hareketsiz ve en az elverişli yerde konumlanmış fren körüğünün hava girişindeki basıncın ölçülmesiyle belirlenmelidir. Birleşik havalı/hidrolik fren sistemleri ile donatılmış araçlarda, basınç, en az elverişli yerde konumlanmış havalı birimin girişinde ölçülmelidir. Yüke duyarlı (fren kuvvet ayarlayıcı valflerle) tertibatlarla donatılmış araçlar için, bu tertibatlar, "yükü" konuma göre ayarlanmalıdır.

1.2- Deneyler boyunca, ayrı ayrı (münferit) dingillerin fren körüklerinin stroku, mümkün olan en sıkı şekilde ayarlanmış frenlerin sahip olduğu değere karşılık gelmelidir.

1.3- Bu Ekin şartlarının yerine getirilmesine göre belirlenen süreler, saniyenin onda birine kadar yuvarlanmalıdır. Yüzde birlik basamaktaki rakam 5 veya 5'den fazlaysa, cevap verme süresi bir sonraki onda birlik basamağa yuvarlatılmalıdır.

2- MOTORLU ARAÇLAR

2.1- Her deneyin başlangıcında, depolardaki basınç, basınç ayarlayıcı valfin sisteme yeniden hava beslediği en az basınç değerinde olmalıdır. Basınç ayarlayıcı valfi olmayan sistemlerde (örneğin basınç sınırlamalı kompresörlerde), her deneyin başlangıcında, depodaki basınç imalatçı tarafından belirlenen basıncın %90'ı kadar olmalı ve Ek IV, madde 1.2.2.1'de tarif edildiği gibi bu Ekte önceden belirlenen deneyler için kullanılmalıdır.

2.2- Çalıştırma süresi bakımından cevap verme süreleri (t_r), mümkün olan en kısa hareket süresi kademelerinde yaklaşık 0,4 saniyeye kadar, tam basma basıncında çalıştırma süresine bağlı olarak elde edilmelidir. Ölçülen değerler bir Diyagramdan verilmelidir.

2.3- 0,2 saniyelik çalıştırma süresine karşılık gelen cevap verme süresi, bu deneyin belirleyici değeri olmalıdır. Bu cevap verme süresi, interpolasyonla Diyagramdan elde edilebilir.

2.4- 0,2 saniyelik bir çalıştırma süresi için fren kumanda sisteminin harekete geçtiği andan, fren silindiriindeki basıncın kendi asimptotik değerinin % 75'ine ulaştığı ana kadar geçen süre 0,6 saniyeyi geçmemelidir.

2.5- Römorklar için fren bağlantısı olan motorlu araçlarda, bu Ekin madde 1.1'deki şartlara ilave olarak cevap verme süresi, ana fren sisteminin kumanda bağlantı kafasına eklenmiş 13 mm iç çapındaki ve 2,5 m uzunluğundaki borunun sonunda ölçülmelidir. Deneme boyunca (385 ± 5) cm³ hacim (13 mm iç çapında, 2,5 m uzunluğunda ve 6,5 barlık basınçtaki bir borunun hacmine eşit hacimde olduğu düşünülerek), fren besleme devresinin bağlantı kafasına bağlanır.

Yarı römork çekicileri, yarı römorklarla bağlantı sağlamak için esnek borularla donatılmalıdır. Fren bağlantı kafaları bu esnek boruların sonuna takılmalıdır. Boruların uzunluğu ve iç çapı, deney raporunun bu Ekin madde 2.6.3'inde belirtilmelidir. (Ek IX., İlave 2)

2.6- Fren pedalının basılmasından kumanda devresinin bağlantı kafasında ölçülen basıncın kendi asimptotik değerinin % X'ine ulaştığında, geçen zaman değeri aşağıdaki çizelgede listelenmiş değerleri aşmamalıdır.

X (%)	t (sn)
10	0,2
75	0,4

2.7- Havalı fren sistemi olan O₃ ve O₄ sınıf römorkları çekmek üzere izin verilen motorlu araçların yukarıda belirtilen şartlara ilave olarak, Ek I, madde 2.2.1.18.4.1'deki şartları, aşağıdaki deneyi gerçekleştirerek yerine getirdiği doğrulanmalıdır.

(a) Römork fren besleme hattının bağlantı kafasına takılan iç çapı 13 mm olan 2,5 metre uzunluğundaki borunun en ucundaki basıncı ölçerek;

(b) Bağlantı kafasındaki kumanda devresinin arıza durumu canlandırılarak;

(c) 0,2 saniye içinde bu Ekin madde 2.3'de belirtildiği gibi ana fren sistemi kumandasını harekete geçirerek.

3- RÖMORKLAR (yarı römorklar dahil)

3.1- Römorkların cevap verme süreleri motorlu araç olmadan ölçülür. Çeken aracı benzeştirmek (simule etmek) için, kumanda devresinin ve besleme devresinin römork bağlantı kafalarının bağlandığı bir simulatörün sağlanması gereklidir.

3.2- Besleme devresindeki basınç 6,5 bar olmalıdır.

3.3- Simulatör aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır;

3.3.1- Her deneyden önce, basıncı 6,5 bara tamamlanan ve her deneme boyunca doldurulmasına izin verilmeyen 30 litre kapasiteli bir tüpe sahip olmalıdır. Simulatör fren kumanda devresinin çıkışına, çapı 4,0 mm'den 4,3 mm'ye(dahil) olan bir kısıcıyla (orifisle) birleştirilmelidir.

Borunun kısıcından bağlantı kafasına kadar olan kısmının hacmi $(385 \pm 5) \text{ cm}^3$ olmalıdır. (6,5 bar basıncında iç çapı 13 mm uzunluğu 2,5 m olan bir borunun hacmine eşit olduğu düşünülür.) bu Ekin madde 3.3.3'de verilen kumanda devresi basınçları kısıcının hemen arkasından ölçülmelidir.

3.3.2-Fren sisteminin kumandası, kullanma esnasındaki performansı, deneyi yapan kişi tarafından etkilenmeyecek şekilde tasarlanmalıdır.

3.3.3- Simulatör, bu Ekin madde 3.3.1'e göre seçilmiş bir kısıcından geçerek, $(385 \pm 5) \text{ cm}^3$ hacmindeki tüpe bağlandığında, basıncı 0,65 bar değerinden 4,9 bar değerine (bunlar 6,5 barlık işletme basıncının % 10 ve % 75'idir) çıkarmak için gereken zaman $(0,2 \pm 0,01)$ saniye olacak şekilde ayarlanmalıdır. Yukarıda belirtilen tüpün yerine $(1155 \pm 15) \text{ cm}^3$ hacmindeki bir tüp takıldığında, basıncı 0,65 bar değerinden 4,9 bar değerine çıkarmak için gereken zaman ilave ayarlar gerektirmeden $(0,38 \pm 0,02)$ saniye olmalıdır.

Bu iki basınç değeri arasında basınç yaklaşık olarak doğrusal bir biçimde artmalıdır. Bu tüpler bağlantı kafalarına araya esnek borular takılmadan bağlanmalı ve bu boruların iç çapı 10 mm değerinden az olmamalıdır.

3.3.4- Bu Ekin ilavesindeki diyagramlarda, simulatörün doğru kullanımına ve yapımına dair örnek verilmiştir.

3.4- Simulatör tarafından kumanda devresinde oluşturulan basıncın 0,65 bar değerine ulaştığında, römorkun fren körüğündeki basıncın asimptotik değerinin % 75'ine ulaşması arasında kalan zaman 0,4 saniyeyi geçmemelidir.

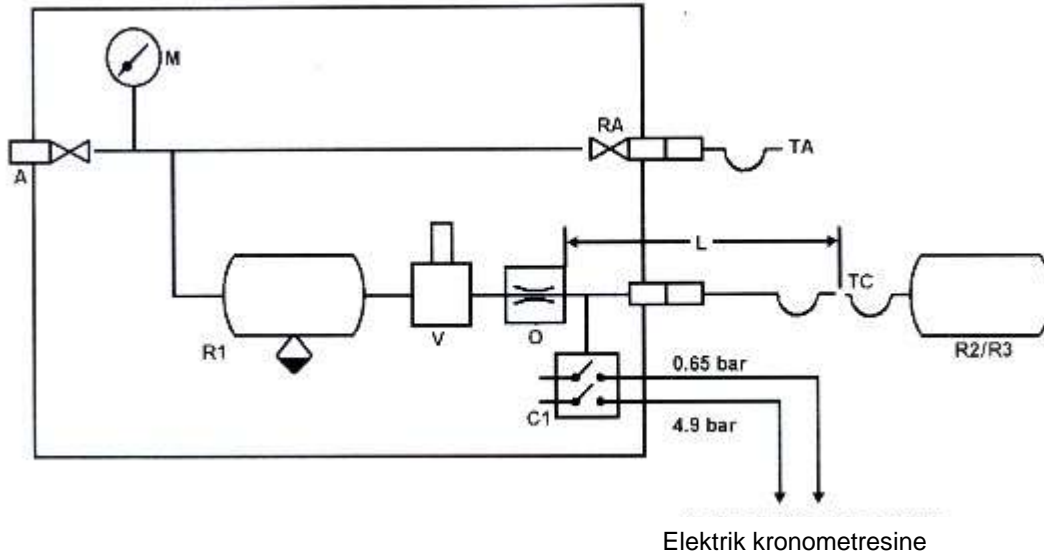
4- BASINÇ DENEY BAĞLANTILARI

4.1- Fren sisteminin her bağımsız devresinde, cevap alma süresine göre en az elverişli yerde konumlanmış fren körüğüne en yakın ulaşılabilir yerine, bir basınç deney bağlantısı yerleştirilmelidir.

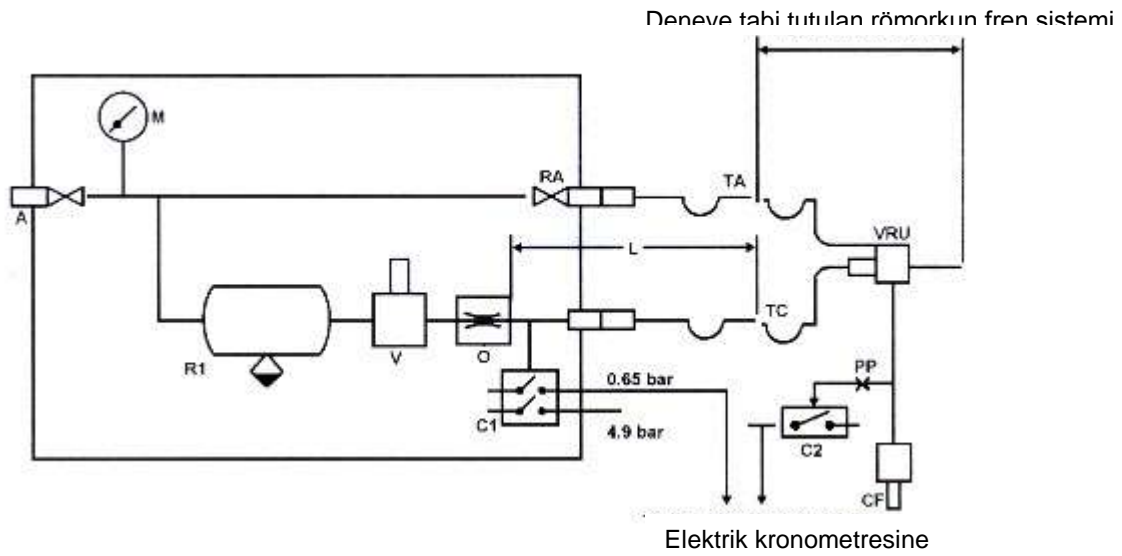
4.2- Basınç deney bağlantıları, ISO Standard 3583:1984'ün madde 4'üne uygun olmalıdır.

SİMULATÖR ÖRNEĞİ (Ek III, madde 3'e bakınız)

1- SİMULATÖRÜN AYARLANMASI



2- SİMULATÖR İLE RÖMORK FREN SİSTEMİNİN DENEYE TABİ TUTULMASI



A	=	Açma-kapama valfli besleme bağlantısı
C1	=	Simulatördeki basınç anahtarı, 0,65 ve 4,9 bar değerlerine ayarlanmış.
C2	=	CF fren körüğünde, asimptotik basınç değerinin % 75 değerinde çalışan römorkun fren körüğüne bağlanacak basınç anahtarı
CF	=	Fren körüğü
L	=	Kısıcının (Orifis) O başından itibaren bağlantı kafası TC ile birlikte, 6,5 bar basınca sahip $(385 \pm 5) \text{ cm}^3$ iç hacimli devre
M	=	Basınç göstergesi (manometre)
O	=	Kısıcı, $4,0 \text{ mm} \leq \text{çapı} \leq 4,3 \text{ mm}$
PP	=	Basınç deneyi bağlantısı
R1	=	Su boşaltma valfli 30 litre hacimli hava tüpü
R2	=	Bağlantı kafası TC ile birlikte kalibrasyon tüpü, hacmi $(385 \pm 5) \text{ cm}^3$
R3	=	Bağlantı kafası TC ile birlikte kalibrasyon tüpü, hacmi $(1155 \pm 15) \text{ cm}^3$
RA	=	Açma-kapama valfi
TA	=	Bağlantı kafası, besleme hattı
TC	=	Bağlantı kafası, kumanda hattı
V	=	Fren sistemi kumanda tertibatı
VRU	=	Acil yedek valf

ENERJİ DEPOLARI VE ENERJİ KAYNAKLARI

A- HAVALI FREN SİSTEMLERİ

1- DEPOLARIN KAPASİTELERİ

1.1 Genel şartlar

1.1.1- Fren sistemlerinin çalışması için havalı sistem kullanımını gerektiren araçlar, bu Ekin bu bölümünün madde 1.2. ve madde 1.3'deki şartları sağlayabilen depolarla donatılmalıdır.

1.1.2- Bununla beraber, fren sistemi, enerji yedeğinin olmadığı durumda en az ikincil fren sistemi için önceden belirlenmiş etkinliği sağlayabiliyorsa, deponun önceden belirlenmiş kapasitede olması gerekli değildir.

1.1.3- Bu Ekin bu bölümünün madde 1.2. ve madde 1.3'ün şartlarının uygunluğu doğrulanırken, frenler mümkün olduğunca sıkı ayarlanmalıdır.

1.2- Motorlu araçlar

1.2.1- Motorlu araçların depoları, ana fren kumandasının 8 kez tam basılıp bırakılmasından sonra, depoda/depolarında kalan basınç, belirlenmiş ikincil fren performansını verebilecek basınç değerinin altına düşmeyecek şekilde olmalıdır.

1.2.2- Deney boyunca, aşağıda belirtilen şartlar yerine getirilmelidir:

1.2.2.1- Deponun başlangıç enerji seviyesi imalatçı tarafından belirlenmelidir.⁽¹⁾ Bu başlangıç enerji seviyesi önceden verilmiş ana fren sisteminin performansını sağlayabilecek durumda olmalıdır.

1.2.2.2- Depo/depolar beslenmemeli; ayrıca yardımcı donanımlar için olan depo/depolar ayrılmalıdır.

1.2.2.3- Römork çekmek üzere izin verilen motorlu araçlarda, besleme hattı kapatılmalı ve kumanda devresine 0,5 litre hacimli bir depo bağlanmalıdır. Depodaki basınç, her fren uygulamasından önce sıfıra indirilmelidir. Bu Ekin bu bölümünün madde 1.2.1'de verilen deneyden sonra, kumanda devresindeki basınç ilk fren uygulamasından sonra elde edilen basınç değerinin yarısından az olmamalıdır.

1.3- Römorklar (Yarı römorklar dahil)

1.3.1- Römorklara takılan enerji depoları, çekici aracın ana fren sisteminin tam olarak 8 kere basılıp bırakılmasından sonra, kullanılan çalışan parçaları besleyen basıncı, römorkun otomatik veya tespit fren sistemini çalıştırmadan ve ilk fren uygulamasında elde edilen değer yarısına eşdeğer enerji seviyesi altına düşürülmeyecek şekilde olmalıdır.

1.3.2- Deney boyunca, aşağıda belirtilen şartlar yerine getirilmelidir:

1.3.2.1- Deney başlangıcında enerji depolarındaki basınç 8,5 bar olmalıdır.

1.3.2.2- Besleme devresi kapatılmalıdır; ayrıca yardımcı donanımların enerji depoları ayrı tutulmalıdır.

1.3.2.3- Deney boyunca enerji depoları doldurulmamalıdır.

1.3.2.4- Her fren uygulaması için, kumanda devresindeki basınç 7,5 bar olmalıdır.

2- ENERJİ KAYNAKLARININ KAPASİTESİ

2.1- Genel şartlar

Kompresörler aşağıda verilen şartları yerine getirmelidir:

2.2- Tarifler

2.2.1- p_1 , bu Ekin bu bölümünün madde 2.2.2'de tanımlanan p_2 basıncının %65'ine karşılık gelen basınçtır.

⁽¹⁾ Başlangıç enerji seviyesi tanıtım dokümanında belirtilmelidir.

2.2.2- p_2 , imalatçı tarafından belirlenen ve bu Ekin bu bölümünün madde 1.2.2.1'de açıklanmış değerdir.

2.2.3- T_1 , efektif basıncın sıfırdan p_1 değerine yükselmesi için gereken süre; T_2 , efektif basıncın sıfırdan p_2 değerine yükselmesi için gereken süredir.

2.3- Ölçme şartları

2.3.1- Bütün durumlarda, kompresörün devri, motorun azami güçteki devri veya devir sınırlayıcısının izin verdiği motor devri olmalıdır.

2.3.2- Deneyler süresince, T_1 ve T_2 sürelerini belirlerken yardımcı donanımların saklama tertibatları ayrılmalıdır.

2.3.3- Römork çekmek için imal edilen motorlu araçlarda, azami efektif basıncı p (bar cinsinden) olan, çekici aracın besleme devresi üzerinden sağlanan ve hacmi litre cinsinden $p \times V = 20 R$ (R , römorkun veya yarı römorkun dingilleri üzerinde izin verilen ton cinsinden azami kütledir.) formülüyle hesaplanan enerji depoları ile temsil edilmelidir.

2.4- Sonuçların Yorumlanması

2.4.1- En elverişsiz konumdaki enerji depolama tertibatı için elde edilen T_1 süresi aşağıdaki süreleri geçmemelidir:

- Römork ya da yarı römork bağlama yetkisi olmayan araçlarda 3 dakika.
- Römork ya da yarı römork bağlama yetkisi olan araçlarda 6 dakika.

2.4.2- En elverişsiz konumdaki enerji depolama cihazı için T_2 süresi aşağıdaki süreleri geçmemelidir:

- Römork ya da yarı römork bağlama yetkisi olmayan araçlarda 6 dakika.
- Römork ya da yarı römork bağlama yetkisi olan araçlarda 9 dakika.

2.5- İlave Deneyler

2.5.1- Motorlu araç, yardımcı donanımların enerji depolama tertibatının/teribatlarının kapasitesinin %20'sinden fazla kapasitesi olan enerji depolama tertibatına sahipse, ilave bir deney yapılmalıdır ve bu deney boyunca yardımcı donanımların enerji depolama tertibatlarının dolumunu kontrol eden valflerin işleminde bir pürüz olmamalıdır. Bu deney boyunca, depolama tertibatındaki basıncı sıfırdan p_2 değerine çıkarmak için gereken T_3 süresinin aşağıda verilen sürelerden daha az olmadığı kontrol edilmelidir.

- Römork ya da yarı römork bağlama yetkisi olmayan araçlarda 8 dakika.
- Römork ya da yarı römork bağlama yetkisi olan araçlarda 11 dakika.

2.5.2- Deney, bu Ekin bu bölümünün madde 2.3.1 ve madde 2.3.3'de önceden belirlenen şartlarda gerçekleştirilmelidir.

2.6- Çekici Araçlar

2.6.1- O sınıf römork çekme izni olan araçlar, römork çekme izni olmayan araçlar için olan yukarıdaki şartlara uymalıdır. Bu durumda, bu Ekin bu bölümünün madde 2.4.1.,madde 2.4.2. (ve madde 2.5.1.) deki deneyler, bu Ekin bu bölümünün madde 2.3.3'inde bahsedilen depolama tertibatı olmadan yapılmalıdır.

3- BASINÇ DENEY BAĞLANTILARI

3.1- Bir basınç deney noktası, bu Ekin bu bölümünün madde 2.4'indeki amaçları çerçevesinde, en elverişsiz konumdaki enerji depolama tertibatının en yakın ulaşılabilir yerine monte edilmelidir.

3.2- Basınç Deney noktaları, ISO Standard 3583:1984'ün madde 4' e uygun olmalıdır.

B- VAKUM FREN SİSTEMLERİ

1- DEPOLARIN KAPASİTELERİ

1.1- Genel

1.1.1- Fren sistemlerinin çalışması için vakum fren sistemi kullanımını gerektiren araçlar, bu Ekin bu bölümünün madde 1.2. ve madde 1.3'deki şartları sağlayabilen tüplerle donatılmalıdır.

1.1.2- Bununla beraber, fren sistemi, enerji yedeğinin olmadığı durumda, en az ikincil fren sistemi için önceden belirlenen etkinliği verebiliyorsa, deponun önceden belirlenen kapasitede olması istenmez.

1.1.3- Bu Ekin bu bölümünün madde 1.2 ve madde 1.3'e uygun olarak, frenler mümkün olan en sıkı şekilde ayarlanmalıdır.

1.2- Motorlu araçlar

1.2.1- Motorlu aracın depoları; aşağıdaki durumlarda ikincil fren sistemi için önceden belirlenen performansa ulaşması hala mümkün olacak şekilde olmalıdır,

1.2.1.1- Enerji kaynağı bir vakum pompası ise, ana fren sistemi kumandasının 8 kere tam basılıp bırakılmasından sonra; ve

1.2.1.2- Enerji kaynağı motor ise, ana fren sistemi kumandasının 4 kere tam basılıp bırakılmasından sonra.

1.2.2- Deney aşağıdaki şartlara uygun olarak gerçekleştirilmelidir:

1.2.2.1- Depodaki/ depolardaki ilk enerji seviyesi imalatçı tarafından belirlenmelidir. Bu seviye ana fren sistemi için önceden belirlenen performansı verebilecek durumda olmalı ve enerji kaynağı tarafından verilebilecek azami vakumun %90'ını aşmayan bir vakuma karşılık gelmelidir. ⁽²⁾

1.2.2.2- Depo/depolar beslenmemelidir; ayrıca yardımcı donanımların depo/depolar ayrılmalıdır.

1.2.2.3- Römork çekme izni olan motorlu araçlarda, besleme devresi kapatılmalı ve kumanda devresine 0,5 litre kapasiteli bir tüp bağlanmalıdır. Bu Ekin madde 1.2.1'de açıklanan deneyden sonra, kumanda devresindeki vakum seviyesi ilk fren uygulamasından sonra elde edilen değer yarısının altına düşmemelidir.

1.3- Römorklar (sadece O₁ ve O₂ sınıf)

1.3.1- Römorkların donatıldığı depo/depolar, kullanılan noktalarda sağlanan vakum seviyesi römorkun ana fren sisteminin 4 kere tam basılıp bırakılmasından oluşan deneyden sonraki ilk fren uygulamasında elde edilen seviyenin yarısına düşmeyecek şekilde olmalıdır.

1.3.2- Deney aşağıdaki şartlara uygun olarak gerçekleştirilmelidir:

1.3.2.1- Depodaki/depolardaki ilk enerji seviyesi imalatçı tarafından belirlenmelidir. Bu seviye ana fren sistemi için önceden belirlenen performansı verebilecek durumda olmalıdır. ⁽³⁾

1.2.2.2- Depo/depolar beslenmemelidir; ayrıca yardımcı donanımların depo/depoları izole edilmelidir.

2- ENERJİ KAYNAKLARININ KAPASİTELERİ

2.1- Genel

2.1.1- Enerji kaynağı, ortamın atmosferik basıncından başlayarak depo/depolarında, 3 dakika içinde bu Ekin bu bölümünün madde 1.2.2.1'de belirtilen ilk seviyeye ulaşabilmelidir. Römork çekme yetkisi olan motorlu aracın bu Ekin bu bölümünün madde 2.2'de belirtilen şartlardaki seviyeye ulaşması için gereken süre 6 dakikayı geçmemelidir.

⁽²⁾ İlk enerji seviyesi bilgi dokümanında belirtilmelidir.

⁽³⁾ İlk enerji seviyesi bilgi dokümanında belirtilecektir.

2.2- Ölçme Şartları

2.2.1- Vakum kaynağının devri aşağıdaki şekilde olmalıdır:

2.2.1.1- Vakum kaynağının motor olduğu durumda, motorun araç hareketsizken, vites kutusu boştayken ve boşta çalışma devri;

2.2.1.2- Vakum kaynağının pompa olduğu durumda, motorun maksimum güçteki devrinin % 65'ine denk gelen devir; ve

2.2.1.3- Vakum kaynağının pompa olduğu ve motorun bir devir sınırlayıcıyla donatıldığı durumda, devir sınırlayıcı tarafından izin verilen azami devrin % 65'ine denk gelen devir.

2.2.2- Ana fren sistemi vakumla çalışan bir römork bir motorlu araca bağlanmak istendiğinde römork hacmi V olan bir enerji depolama tertibatı ile temsil edilmelidir. Hacim

$$V = 15 \times R$$

formülüyle hesaplanabilir. R, ton cinsinden römork dingillerinin üzerindeki izin verilen azami kütle miktarıdır.

C- DEPOLANMIŞ ENERJİLİ HİDROLİK FREN SİSTEMLERİ

1- TÜPLERİN (DEPOLAMA TERTİBATLARININ) KAPASİTELERİ (ENERJİ AKÜMÜLATÖRLERİ)

1.1- Genel

1.1.1- Fren sistemleri, basınç altındaki hidrolik sıvı tarafından sağlanan depolanmış enerjiyle çalışan araçlar, bu Ekin bu bölümünün madde 1.2 de belirtilen kapasitede bir tüp ile donatılmalıdırlar.

1.1.2- Bununla beraber ana fren sistemi enerji yedeği olmadan, ana fren sistemi kumandası ile en azından önceden belirlenen yardımcı fren etkinliğine eşit bir fren etkinliği verebiliyorsa, tüplerin önceden belirlenen bir kapasiteye sahip olması gerekmez.

1.1.3- Bu Ekin bu bölümünün madde 1.2.1, madde 1.2.2 ve madde 2.1'inde belirtilen şartları sağladığını doğrulamak için frenler mümkün olduğunca sıkı ayarlanmalı ve bu Ekin bu bölümünün madde 1.2.1 için, frenleme deneyleri frenlerin her tam olarak basılıp bırakılma işlemleri arasında en az 1 dakika bırakacak şekilde yapılmalıdır.

1.2- Motorlu Araçlar

1.2.1- Depolanmış enerjili hidrolik fren sistemi olan motorlu araçlar, aşağıdaki şartları sağlamalıdırlar:

1.2.1.1- Ana fren sistemi kumandasının tam olarak 8 kere basılıp bırakılmasından sonra 9 uncu fren uygulamasında, yardımcı fren sisteminin etkinliği alınabilmelidir.

1.2.1.2- Deneyler aşağıda belirtilen şartlar altında gerçekleştirilmelidir:

1.2.1.2.1- Deneyler imalatçının belirlediği bir basınçta başlamalı ama bu basınç devreye girme basıncından daha yüksek olmamalı;

1.2.1.2.2- Akümülatör/akümülatörler beslenmemelidir; ayrıca yardımcı donanımların akümülatör/akümülatörler ayrılmalıdır.

1.2.2- Depolanmış enerjili hidrolik fren sistemi olan motorlu araçlar, Ek I, madde 2.2.1.5.1'de belirtilen şartları yerine getiremiyorsa, aşağıdaki şartları sağlamalıdır:

1.2.2.1- Tek bir aktarma arızasından sonra ana fren sistemi kumandasının tam olarak 8 kere basılıp bırakılmasından sonraki 9 uncu fren uygulamasında en azından yardımcı fren sisteminin önceden belirlenen etkinliği sağlanmalı veya depolanmış enerjiyle çalışan yardımcı fren sistemi ayrı bir kumandaya sahipse, 8 kere tam basılıp bırakılmadan sonra 9 uncu frende Ek I, madde 2.2.1.4. de belirtilen kalan performans sağlanmalıdır.

1.2.2.2- Deneyler aşağıdaki şartlara uygun olarak gerçekleştirilmelidir:

1.2.2.2.1- Çalışmayan veya motorun boşta çalışma hızına uygun bir hızda çalışan enerji kaynağı ile aktarma bölümünde, bir arızaya neden olunabilir. Böyle bir arızaya sebebiyet vermeden önce depo/depolar imalatçı tarafından belirlenen bir basınçta olmalı, ancak bu basınç devreye girme basıncını geçmemelidir.

1.2.2.2.2- Yardımcı donanımlar ve varsa bunların akümülatörleri sistemden ayrılmalıdır.

2- HİDROLİK SIVI ENERJİ KAYNAKLARININ KAPASİTESİ

2.1- Enerji kaynakları aşağıda belirtilen şartları sağlamalıdır;

2.1.1- Tarifler

2.1.1.1- “ p_1 ” imalatçı tarafından belirlenen akümülatördeki/akümülatörlerdeki azami işletme basıncı (devreden çıkma basıncı) değeridir.

2.1.1.2- “ p_2 ” p_1 basıncından başlayarak akümülatör/akümülatörler beslenmeden ana fren sistemi kumandasının tam olarak 4 kere basılıp bırakılmasından sonraki basınç değeridir.

2.1.1- “ t ” akümülatördeki/akümülatörlerdeki basıncın, ana fren sistemi kumandasını uygulamadan p_1 değerinden p_2 değerine yükselmesi için gereken zamandır.

2.1.2- Ölçme şartları

2.1.2.1- Deney boyunca t değerini belirlemek için enerji kaynağının besleme devri motorun azami gücündeki devrine ya da devir sınırlayıcı tarafından izin verilen azami devrine eşit olmalıdır.

2.1.2.2- Deney boyunca t değerini belirlemek için otomatik olarak devre dışı bırakma hariç, yardımcı donanımların tüp/tüpleri otomatik olanlar dışında sistemden ayrılmamalıdır.

2.1.3- Sonuçların yorumlanması

2.1.3.1- M_3 , N_2 ve N_3 sınıf araçların dışındaki bütün araçlarda t süresi 20 saniyeyi aşmamalıdır.

2.1.3.2- M_3 , N_2 ve N_3 sınıf araçlarda t süresi 30 saniyeyi aşmamalıdır.

3- UYARI TERTİBATLARININ ÖZELLİKLERİ

Motor çalışmazken ve imalatçı tarafından verilecek olan ama devreye girme basıncını aşmayan bir basınçta ikaz tertibatları ana fren sistemi kumandasının tam olarak 2 kere basılıp bırakılmasından sonra çalışmamalıdır.

KURULU YAYLI FREN SİSTEMLERİ

1- TARİFLER

1.1- "Kurulu yaylı fren sistemleri" fren sisteminin çalışması için gereken enerjiyi, enerji akümülatörü olarak görev yapan bir ya da birden çok yayın hareketinden sağlayan fren sistemleridir.

1.1.1- Freni bırakmak amacıyla yayın sıkıştırılması için gereken enerji, sürücü tarafından harekete geçirilen "kumanda" bölümü tarafından sağlanır ve sürücü tarafından kumanda edilir (tanım için Ek I, madde 1.4 2'ye bakınız).

1.2- Yayın sıkıştırılması için gereken enerjinin basınç değişimleriyle oluşturulduğu odaya "**yay sıkıştırma odası**" adı verilir.

1.3- Yayı sıkıştırmak için bir vakum cihazı kullanılırsa, "**basınç**" bu Ekin her yerinde negatif basınç anlamına gelecektir.

2- GENEL ŞARTLAR

2.1- Kurulu yaylı fren sistemi ana fren sistemi olarak kullanılamaz. Bununla beraber, ana fren sisteminin aktarma bölümündeki herhangi bir arıza durumunda, kurulu yaylı fren sistemi sürücü tarafından kademelendirilebiliyorsa, Ek I, madde 2.2.1.4'de önceden belirlenen kalan fren etkinliği vermesi için kullanılabilir. Motorlu araçlarda, Ek I, madde 2.2.1.4.3'deki şartları sağlayan yarı römork çekicileri dışında, kalan frenlemenin tek kaynağı kurulu yaylı fren sistemi değildir. Vakumla kurulu yaylı fren sistemleri römorklar için kullanılmaz.

2.2- Yay sıkıştırma odası besleme devresinde oluşabilecek basınç sınırlarındaki küçük bir değişim, fren kuvvetinde önemli bir değişikliğe yol açmamalıdır.

2.3- Yay sıkıştırma odası besleme devresi ya kendine özgü enerji yedeğini içermeli veya en az iki bağımsız enerji yedeğinden beslenmelidir. Römork besleme hattı basıncındaki bir düşüş kurulu yaylı fren körüklerinin çalışmasına neden olmadığı sürece, römork besleme hattı bu besleme hattından beslenebilir. Yardımcı donanım ancak; enerji kaynağında bir arıza olsa bile, kurulu yaylı fren sistemlerinin yedek enerjisi en az kurulu yaylı fren körüklerini bir kere çözebilecek (yayı kurabilecek) seviyenin altına düşmeyecek şekildeyse, kurulu yaylı fren körüklerinin beslendiği besleme hattından enerji kullanılabilir. Her durumda sıfır basınçtan başlayıp fren sisteminin yeniden doldurulması sırasında kurulu yaylı frenleri; ana fren sistemindeki basınç yüklü aracın yardımcı fren sisteminin ana fren sistemi kumandasını kullanarak, en azından önceden belirlenen etkinliği verecek seviyeye çıkıncaya kadar çözülmemelidir (bırakılmamalıdır). Benzer bir şekilde bir kere uygulandığında kurulu yaylı frenler, ana fren sistemindeki basınç yüklü aracın ana fren kumandasını kullanarak en az önceden belirlenen kalan fren performansını verebilecek seviyede oluncaya kadar çözülmemelidir.

Bu madde römorklar için uygulanmaz.

2.4- Motorlu araçlarda sistem, yay sıkıştırma odasındaki ilk basınç tasarlanan azami basınç ise, frenleri en az 3 defa uygulayıp bırakmak mümkün olacak şekilde tasarlanmalıdır. Römorklarda ise, ayrıldıktan sonra frenleri 3 defa çözmek mümkün olabilmeli ve ayrılmadan önce besleme hattındaki basınç 6,5 bar olmalıdır. Bu şartlar, frenler mümkün olduğunca sıkı ayarlandığında sağlanmalıdır. Ayrıca römork çekici araca bağlıyken, Ek I, madde 2.2.2.10'da belirtildiği gibi tespit fren sisteminin uygulanması ve bırakılması mümkün olmalıdır.

2.5- Motorlu araçlar için kurulu yayların frenleri çalıştırmaya başladıkları andaki yay sıkıştırma odasındaki basınç, frenler mümkün olduğunca sıkı ayarlanmış olarak normal mevcut basıncın asgari seviyesinin % 80'inden daha fazla olmamalıdır. Römorklarda kurulu yayların frenleri çalıştırdıktan sonraki kurulu yaylı sıkıştırma odalarındaki basınç, Ek IV, madde 1.3'e uygun olarak ana fren sisteminin tam olarak 4 defa basılıp bırakılmasından sonraki basınçtan daha fazla olmamalıdır. Başlangıç basıncı 6,5 barda sabitlenmelidir.

2.6- Kurulu yaylı sıkıştırma odalarını -basıncılı sıvı kullanan yardımcı çözme tertibatları dışında- enerjiyle besleyen devredeki basınç, fren parçalarının harekete başladığı seviyeye düşerse, optik ya da akustik bir uyarı cihazı devreye girmelidir. Bu şart sağlandığı sürece, uyarı cihazı Ek I, madde 2.2.1.13'de belirtilen tertibat olabilir. Bu şart römorklara uygulanmaz.

2.7- Doğrudan ya da yarı-doğrudan fren sistemi olan römorkları izni olan motorlu araçlar kurulu yaylı fren sistemi ile donatılmışlarsa, belirtilen sistemin otomatik uygulanması römorkun frenlerinin çalışmasına neden olmalıdır.

3- ÇÖZME SİSTEMİ

3.1- Kurulu yaylı fren sistemi; sistemde bir arıza olsa bile frenleri çözmek mümkün olacak şekilde tasarılmalıdır. Bu yardımcı bir donanım (havalı, mekanik vb.) kullanarak mümkün olabilir. Çözmek için enerji yedeği kullanan yardımcı donanım tertibatları, normalde kurulu yaylı fren sisteminin kullandığından farklı bir enerji yedeğinden enerji kullanmalıdır.

Böyle bir yardımcı çözüme tertibatında yer alan havalı ya da hidrolik sıvı, yardımcı tertibatın ayrı bir devre kullanması şartıyla, normal kurulu yaylı fren sistemi için kullanılan kurulu yaylı sıkıştırma odası ile aynı piston yüzeyini kullanabilir. Kumanda tertibatını fren körüklerine bağlayan normal devre ile bu devrenin birleşme yeri, her bir fren körüğünde kurulu yaylı sıkıştırma odasından hemen önce (körüklerin içinde bir yerde değilse) bir yerde olmalıdır. Bu birleşme yeri, bir devrenin diğerini etkilemesini engelleyen bir düzeneğe sahiptir. Ek I, madde 2.2.1.6'deki şartlar bu tertibat için geçerlidir.

3.1.1- Bu Ekin madde 3.1'deki şartları yerine getirmek için, fren sistemi aktarım parçaları, Ek I, madde 2.2.1.2.7'ye uygun şekilde metal ya da metal dengi bir maddeden yapılmış olmalıdır, normal frenlemede önemli bir şekil değişikliği göstermemeleri şartıyla arızalanabilir ve kırılabilir parçalardan sayılamazlar.

3.2- Bu Ekin madde 3.1'de belirtilen yardımcı tertibatın çalışması bir takım ya da anahtarı gerektiriyorsa, bunlar araçta bulundurulmalıdır.

FREN SİLİNDİRİNİN MEKANİK KİLİTLENMESİYLE ÇALIŞAN TESPİT FREN SİSTEMLERİ**1- TARİFLER**

"**Mekanik fren-silindir kilitleme cihazı**" tespit fren sisteminin frenleme işlemini, mekanik olarak fren piston kolunu kilitleyerek elde eden tertibattır.

Mekanik kilitleme, kilitleme odasında tutulan sıkıştırılmış havanın boşaltılmasıyla etki eder; kilidin çözülmesi ancak kilitleme odasına tekrar basıncın verilmesiyle olacak şekilde tasarlanmıştır.

2- ÖZEL ŞARTLAR

2.1- Kilitleme odasındaki basınç mekanik kilitlemenin olacağı seviyeye yaklaştığı zaman optik ya da akustik bir ikaz cihazı devreye girer.

Bu şart römorklara uygulanmaz. Römorklarda mekanik kilitleme için basınç değeri 4 bar değerini geçmemelidir. Römorkun ana fren sistemindeki en ufak bir arıza durumunda bile tespit fren etkinliği alınabilmelidir. Ayrıca, römork ayrıldıktan sonra en az 4 defa frenleri çözmek mümkün olmalıdır. Ayrılmadan önce besleme hattındaki basınç 6,5 bar olmalıdır. Bu şartlar, frenler mümkün olduğunca sıkı ayarlandığında sağlanmalıdır. Ek I, madde 2.2.2.10'da belirtilenlere göre römork çekici araçla birleştirildiğinde tespit fren sistemini uygulamak ve çözmek mümkün olmalıdır.

2.2- Mekanik kilitleme cihazı ile donanmış silindirlerde fren pistonu iki farklı enerji yedeğinden biriyle çalıştırılabilecek şekilde olmalıdır.

2.3- Kilitlemiş fren silindiri, yalnızca çözüldükten sonra fren sistemi çalışabileceği kesinse, çözülebilir.

2.4- Kilitleme odasını besleyen enerji kaynağının arızası durumunda, yardımcı bir çözme cihazı (örneğin, mekanik veya havalı) örneğin, aracın tekerleklerinin birinde bulunan havayı kullanan bir tertibat, sağlanmalıdır.

2.5- Kumanda harekete geçirildiğinde, işlemleri şu sırayla gerçekleştirmelidir; frenler tespit freninden istenen etkinliği verecek şekilde uygulanmalı, bu konumda frenler kilitlemeli ve sonra fren uygulama kuvvetleri iptal edilmelidir.

**TİP I VE/VEYA TİP II (VEYA TİP IIA) VEYA TİP III DENEYLERİNİN
ONAYA SUNULAN ARAÇ ÜZERİNDE YAPILMASINA GEREK OLMAYAN DURUMLAR**

1- Tip I ve/veya Tip II (veya IIA) veya Tip III deneylerinin tip onayı için sunulan bir araç için yapılmasının şart olmadığı durumlar aşağıda verilmiştir;

1.1- İlgili araç bir motorlu araç veya bir römork veya yarı römork ise, lastiklerine, her dingilin soğurduğu frenleme enerjisine, lastiklerinin ve freninin takılışına göre;

1.1.1- Tip I ve/veya Tip II (veya IIA) veya III deneylerini başaran; ve

1.1.2- Soğurduğu frenleme enerjisine bakılarak tip onayı almış, dingil başına düşen kütle miktarı ilgili araçtan daha az olmayan bir motorlu araç, römork veya yarı römorkla aynı ise, bu deneylerin ilgili araç üzerinde yapılması zorunlu değildir.

1.2- İlgili aracın dingil ya da dingilleri lastiklerine, dingil başına tüketilen frenleme enerjisine, lastiklerinin ve freninin takılışına göre Tip I ve/veya Tip II (veya Tip IIA) veya Tip III deneylerinden geçen ve dingil başına düşen kütle miktarı ilgili aracınkinden daha az olmayan bir motorlu araç, römork ya da yarı römorkun dingil ya da dingilleri aynı ise, dingil başına tüketilen enerji tek başına dingil üzerinde yapılan referans deney ya da deneylerindeki dingil başına soğurulan enerji değerini geçmemesi şartıyla ilgili aracın bu deneylerden geçmesi gerekli değildir.

1.3- İlgili araç, motor freninden başka bir yavaşlatıcı fren sistemiyle donatılmışsa ve bu sistem aşağıda belirtilen şartlar altında daha önce denenmiş olan bir sistemle aynı ise;

1.3.1- Yavaşlatıcı fren sistemi, tek başına en az % 6'lık bir eğimde (Tip II deneyi) veya en az % 7'lik bir eğimde (Tip IIA deneyi) deney esnasındaki azami kütlesi onay için sunulan aracın azami kütlesinden daha büyük olan aracın hızını sabitleyebilmişse;

1.3.2- Onay için başvuran aracın yol hızı 30 km/h'a ulaştığında yukarıdaki deney boyunca yavaşlatıcı fren sisteminin dönen parçalarının devri öyle olmalıdır ki, yavaşlatma momenti en az madde 1.3.1. deki deneyde elde edilen yavaşlatma momenti değerine eşit olmalıdır.

1.4- İlgili araç S-kamlı havalı frenle donatılmış bir römork⁽¹⁾ ise ve bunun frenleri bu Ekin İlave 1'indeki referans dingil deneyi raporunu kullanarak bu Ekin İlave II'sindeki şartların doğruluğunu kanıtlıyorsa, bu deneylerin gerçekleştirilmesi zorunlu değildir.

2- Bu Ekin madde 1.1, madde 1.2 ve madde 1.3'de kullanılan "aynı" terimi aracın ilgili maddelerdeki aksamaları için kullanılan malzemeler, geometrik ve mekanik özelliklere göre aynı olduğu anlamına gelir.

3- Yukarıda sözü edilen şartlar uygulandığında, onayla ilgili haberleşme (Ek IX, İlave 2) aşağıdaki özellikleri ihtiva etmelidir;

3.1- Bu Ekin madde 1.1'i geçerli ise, Tip I ve/veya Tip II (veya IIA) veya Tip III referans deneylerine tabi olan aracın onay numarası girilmelidir (Ek IX, İlave 2, madde 2.7.1).

3.2- Bu Ekin madde 1.2'si geçerli ise, Ek IX, İlave 2, madde 2.7.2'deki Çizelge doldurulmalıdır.

3.3- Bu Ekin madde 1.3'ü geçerli ise, Ek IX, İlave 2, madde 2.7.3'deki Çizelge doldurulmalıdır.

3.4- Bu Ekin madde 1.4'ü geçerli ise, Ek IX, İlave 2, madde 2.7.4'deki Çizelge doldurulmalıdır.

4- Anlaşmaya taraf olan ülke, onay için başvuran kişi, bir başka Anlaşmaya taraf ülkede verilen bir onaya atıfta bulunuyorsa, bu onayla ilgili bütün belgeleri sunmalıdır.

⁽¹⁾ Diğer fren tasarımları eşdeğer bir bilginin sunumuyla birlikte onaylanabilir.

RÖMORK FRENLERİNE AİT TİP I VE TİP III DENEYLERİ İÇİN ALTERNATİF YÖNTEMLER

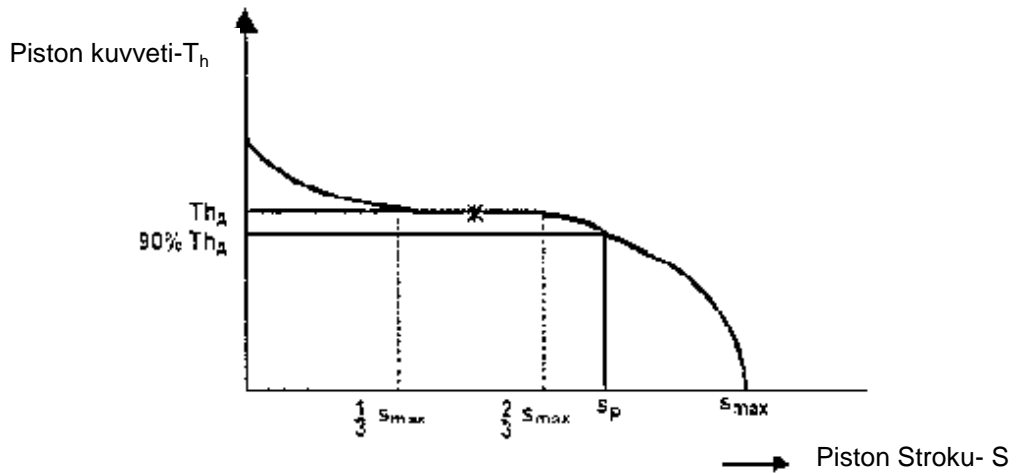
1- GENEL

1.1- Ek VII'nin madde 1.4'ine uygun olarak aracın fren sistemi aksamları bu ilâvedeki şartlara uyuyorsa ve sonuçta, beklenen fren performansı, uygun araç sınıfı için bu Yönetmeliğin şartlarını yerine getiriyorsa, aracın tip onayı esnasında, Tip I ve Tip III performans kaybı deneylerinden vazgeçilebilir.

1.2- Bu ilâvede detaylı olarak açıklanan yöntemlere uygun olarak yapılan deneyler, yukarıdaki şartları sağlıyor kabul edilmelidir.

2- SEMBOLLER VE TARİFLER (Referans frenin sembolleri "e" ekini alırlar.)

- P = Statik şartlar altında yol yüzeyine dingilin normal etkisi
- C = Kam mili giriş (torku) momenti
- C_{max} = teknik olarak izin verilen azami kam mili giriş döndürme momenti
- C_O = Kam mili giriş momenti eşiği, örneğin, ölçülebilir bir fren momenti oluşturmak için gereken asgari kam mili momenti
- R = Lastik yuvarlanma yarıçapı (dinamik)
- T = Lastik/yol ara yüzeyindeki fren kuvveti
- M = Fren momenti = $T \times R$
- z = Frenleme değeri = $T/P = M/RP$
- s = Körük stroku (çalışma stroku artı boş strok)
- s_p = Kullanılabilen strok- çıktı strok'unun ortalama strok'un (Th_A) % 90'ı olduğu strok değeri
- Th_A = Ortalama piston kuvveti- ortalama piston kuvveti, toplam strok değerinin (s_{max}) üçte ikisi ile üçte biri arasındaki değerlerin entegre edilmesiyle belirlenir.



- l = Cırcır (levye) kolu uzunluğu
- r = Fren kampanalarının yarıçapı
- p = Fren körüğü basıncı

3- DENEY YÖNTEMLERİ

3.1- Yol deneyleri

3.1.1- Fren performans deneyleri, tercihen, tek dingil üzerinde yapılmalıdır.

3.1.2- Dingil grupları üzerindeki deneylerin sonuçları, direnç ve sıcak fren deneyleri boyunca her dingil eşit fren enerji girdisine sahipse, bu Ekin madde 1.1.2 'ye uygun olarak kullanılabilir.

3.1.2.1- Fren geometrisi (Şekil 2), balata, tekerlek montajı, lastikler, körük ve körüklerdeki basınç dağılımının her dingil için aynı olduğundan emin olunmalıdır.

3.1.2.2- Dingil grubu için kaydedilmiş sonuç, dingillerden alınan ortalama değerdir.

3.1.3- Dingil/dingiller tercihen azami statik dingil yüküne kadar yüklenmeli, deney dingilindeki/dingillerindeki farklı yüklenmelerinden kaynaklanan yuvarlanma direncindeki farkın dikkate alınması durumunda, bu o kadar önemli değildir.

3.1.4- Deneyleri gerçekleştirmek için kullanılan araç katarlarından kaynaklanan yükselmiş yuvarlanma direncinin etkileri göz önüne alınmalıdır.

3.1.5- Deneyin ilk hızı önceden belirtildiği gibi olmalıdır. Son hız aşağıdaki formülle hesaplanabilir:

$$v_2 = v_1 \sqrt{\frac{P_0 + P_1}{P_0 + P_1 + P_2}}$$

Burada;

v_1 = ilk hız (km/h)

v_2 = son hız (km/h)

P_0 = deney şartlarına göre çekici aracın kütlesi (kg)

P_1 = frenlenmemiş dingil/dingiller üzerindeki römork kütlesi (kg)

P_2 = frenlenmiş dingil/dingiller üzerindeki römork kütlesi (kg)

3.2- Atalet dinamometre deneyleri

3.2.1- Deney makinası, soğuk ve sıcak performans deneyleri için gerekli olan bir tekerlek üzerine etkileyen aracın kütlesinin doğrusal atalet kısmını benzeştiren bir dönel atalet kütesine sahip olmalı ve bu Ekin madde 3.5.2 ve madde 3.5.3'de tarif edilen deneyin amacına uygun olarak sabit hızda çalışabilmelidir.

3.2.2- Deney, araç üzerinde olduğu gibi frenin hareketli kısmına takılmış lastikli tam bir tekerlekle gerçekleştirilmelidir. Atalet kütlesi frenlere doğrudan veya lastik ve tekerlekler vasıtasıyla bağlanabilir.

3.2.3- Isıtma işlemleri boyunca, gerçek şartlara benzetmek için hızı 10 km/h'den yüksek olmayan hava soğutması ve hava akımı yönü kullanılabilir. Soğutma havası sıcaklığı ortamın sıcaklığıyla aynı olmalıdır.

3.2.4- Deneyde, lastik yuvarlanma direnci otomatik olarak dengelenmiyorsa, frene uygulanan moment, 0,01'lik yuvarlanma direnç katsayısına eşit moment farkı düşülerek düzeltilmelidir.

3.3- Yol Yuvarlanma Dinamometre (Döner silindirik fren deney tertibatındaki) Deneyleri

3.3.1- Dingil mümkün olduğunca azami statik dingil yüküne kadar yüklenmeli, deney dingilindeki farklı bir kütleden kaynaklanan yuvarlanma direncindeki farkın dikkate alınması durumunda, bu o kadar önemli değildir.

3.3.2- Isıtma devirleri boyunca gerçek şartlara benzetmek için hızı 10 km/h'den yüksek olmayan hava soğutması ve hava akımı yönü kullanılabilir. Soğutma havası sıcaklığı ortamın sıcaklığı olmalıdır.

3.3.3- Azami 0,6 saniyelik tam etki süresinden sonra, fren süresi 1 saniye olmalıdır.

3.4- Deney Şartları

3.4.1- Denenecek fren/frenler, aşağıdaki ölçmeleri yapılabilecek şekilde gerekli ölçme tertibatlarıyla donatılmalıdır:

3.4.1.1- Lastiklerin çevresindeki moment ve kuvveti belirlemeyi sağlayacak sürekli kayıt,

3.4.1.2- Fren körüğündeki hava basıncının sürekli kaydı,

3.4.1.3- Deney boyunca hız,

3.1.4.1.4-Fren kampanasının dışındaki ilk sıcaklık,

3.4.1.5-Tip O, Tip I ve Tip III deneyleri boyunca kullanılan fren körük stroku

3.5- Deney Yöntemleri

3.5.1- Soğuk Fren Performansı İçin İlâve Deney

3.5.1.1- Bu deney, Tip I ve Tip III deneylerinin sonunda sıcak fren performanslarını bulmak için, Tip I deneyinde 40 km/h, Tip III deneyinde 60 km/h ilk hızlarla gerçekleştirilir.

3.5.1.2-- Üç fren uygulaması aynı basınçta (p) 40 km/h'lik (Tip I deneyinde) veya 60 km/h'lik (Tip III deneyinde) ilk hızlarda, kampanaların dış yüzeyinde ölçülen 100 °C değerini aşmayacak ilk fren sıcaklığına yaklaşık olarak eşit sıcaklıkta yapılır. Uygulamalar, frenleme oranının (z) en az 0,5'ine eşit bir fren momenti veya kuvveti vermesi istenen fren körük basıncında yapılmalıdır. Fren körüğü basıncı 6,5 barı aşmamalı ve kam mili giriş momenti (C) teknik olarak izin verilen azami kam mili giriş momenti (C_{max}) değerini aşmamalıdır. Üç sonucun ortalaması soğuk fren performansı olarak alınır.

3.5.2- Tip I Deneyi

3.5.2.1- Bu deney 40 km/h değerindeki ilk hızda, 100 °C değerini aşmayan kampananın dış yüzeyinde ölçülen ilk fren sıcaklığı ile gerçekleştirilir.

3.5.2.2- Frenleme oranı, yuvarlanma direnci ile birlikte 0,07 olarak muhafaza edilmelidir. (bu Ekin madde 3.2.4'e bakınız).

3.5.2.3- Deney süresi, 2 dakika 33 saniye olmalı veya 40 km/h'lik hızda 1,7 km'de yapılmalıdır. Deney hızına ulaşılmıyorsa, deneyin süresi Ek II, madde 1.3.2.2'e göre uzatılabilir.

3.5.2.4- Tip I performans kaybı deneyinin bitiminden 60 saniye geçmemek şartıyla, Ek II, madde 1.3.3'e uygun olarak, 40 km/h'lik ilk hızda sıcak performans deneyi yapılmalıdır. Fren körüğü basıncı Tip O deneyindeki gibi olmalıdır.

3.5.3- Tip III Deneyi (Performans kaybı deneyi)

3.5.3.1-Tekrarlı frenleme için deney yöntemleri

3.5.3.1.1- Pist Deneyleri (bakınız Ek II, madde 1.6)

3.5.3.1.2- Atalet dinamometre deneyi

Ek VII, İlâve 1'in madde 3.2'sinde belirtilen deney tertibatındaki deney için şartlar Ek II, madde 1.6.1'e göre olan yol deneyindeki gibi olabilir, burada :

$$v_2 = \frac{v_1}{2}$$

3.5.3.1.3- Yol yuvarlanma dinamometre deneyi

Ek VII, İlâve 1'in madde 3.3'ünde belirtilen deney tertibatı için, deney, aşağıdaki şartlarda olmalıdır;

Fren uygulaması sayısı	20
Fren çevrim süresi (fren süresi 25 s ve dinlenme süresi 35 s)	60 saniye
Deney hızı	30 km/h

Frenleme oranı 0,06

Yuvarlanma direnci 0,01

3.5.3.2- Tip III deneyinin bitiminden 60 saniyeden çok geçmemek şartıyla, bu Yönetmelik Ek II, madde 1.6.2' e uygun olarak sıcak performans deneyi yapılır. Fren körüğü basıncı Tip O deneyindeki gibi olmalıdır.

3.6- Deney raporu

3.6.1- Bu Ekin madde 3.5'e uygun olarak gerçekleştirilen deneyin sonuçları, bu Ekin İlave 2'sinde örneği gösterilen formla bildirilmelidir.

3.6.2- Fren ve dingiller tanınmalıdır. Frenlerin ve dingilin özellikleri, teknik olarak izin verilen kütle ve ilgili deney raporlarının numaraları dingil üzerine işaretlenmelidir.

4- DOĞRULAMA

4.1- Fren Aksamlarının Doğrulanması

Tip onayı verilecek aracın fren özellikleri, aşağıdaki kriterlerin her birini sağlamasına göre doğrulanmalıdır:

Parça	Kriter
4.1.1- (a) Fren kampanası çapı (silindirik kısmı) (b) Fren kampanası malzemesi (c) Fren kampanası kütlesi	Değişikliğe izin verilmez Değişikliğe izin verilmez Referans fren kampanası kütlesinin 0 ile %20'si arasında değişebilir.
4.1.2- (a) Fren kampanasının dış yüzeyi ile tekerlek arasındaki boşluk (E boyutu) (b) Fren kampanasının tekerleğin dışında kalan bölümü (F boyutu)	Toleranslar, onay deneylerini yapan teknik servis tarafından belirlenecektir.
4.1.3- (a) Fren balatası malzemesi (b) Fren balatası genişliği (c) Fren balatası kalınlığı (d) Fren balatası etkin yüzey alanı (e) Fren balatası bağlama yöntemi	Değişikliğe izin verilmez
4.1.4- Fren geometrisi (Şekil 2)	Değişikliğe izin verilmez.
4.1.5- Lastik yuvarlanma yarıçapı (R)	Bu İlavenin madde 4.3.1.4'deki şartlara bağlı olarak değişebilir.
4.1.6- (a) Ortalama (piston kuvveti) etki (TH_A) (b) Körük stroku (s) (c) Kol uzunluğu (l) (d) Fren körüğü basıncı (p)	Tahmini performansı bu ilâvenin madde 4.3'deki şartları yerine getirmesi şartıyla değişebilir.
4.1.7- Statik kütle (P)	P , P_e değerini geçmemelidir (bu İlavenin madde 2'ye bakınız)

4.2- Soğurulan fren enerjisinin (oluşturulan fren kuvvetlerinin) doğrulanması

4.2.1- Hem Tip I, hem de Tip III deney şartları için belirlenen direnç kuvvetlerini oluşturmak için her bağlı fren için (aynı kumanda devresi basıncı p_m) şartlı olan fren kuvvetleri referans frenin deneyi için temel alınan bu Ekin İlave 2 madde 2'sindeki deney sonuçlarının kayıtlarında belirtilen T_e değerlerini aşmamalıdır.

4.3- Sıcak performansın doğrulanması

4.3.1-Tip-0 deneyi boyunca kullanılan körüklerdeki belli bir basınç (p) ve belli bir kumanda devresi basıncı (p_m) için fren kuvveti (T), bu ilavenin madde 4.3.1.1 ve madde 4.3.1.4'te tanımlanan yöntemlerle belirlenmelidir.

4.3.1.1- Bağlı frenin tahmini körük stroku aşağıdaki formülle hesaplanır:

$$s = I \times \frac{S_e}{I_e}$$

s, efektif strok (s_p) değerini aşmamalıdır.

4.3.1.2- Bağlı frenin körüğünün ortalama piston kuvveti (Th_A), bu ilavenin madde 4.3.1'de belirtilen basınçta ölçülmelidir.

4.3.1.3- Kam mili giriş momenti (C) aşağıdaki formülle bulunmalıdır:

$$C = TH_A \times I$$

C değeri C_{max} değerini aşmamalıdır.

4.3.1.4- Sözkonusu fren için tahmini fren performansı aşağıdaki formülle bulunur.

$$T = P_e - 0,01P_e \times \frac{C - C_0}{C_e - C_{0e}} \times \frac{R_e}{R} + 0,01 P$$

R değeri 0,8R_e'den daha az olmamalıdır.

4.3.2- Sözkonusu römork için tahmini fren performansı aşağıdaki formülle bulunur:

$$\frac{TR}{PR} = \frac{\sum T}{\sum P}$$

4.3.3- Tip I ve Tip III deneylerini izleyen sıcak fren performansları, bu ilavenin madde 4.3.1.1, madde 4.3.1.2, madde 4.3.1.3. ve madde 4.3.1.4 'e uygun olarak belirlenmelidir. madde 4.3.2'de verilen tahmini sonuçlar ilgili römork için bu Yönetmeliğin şartlarını yerine getirmelidir. Ek II, madde 1.3.3. veya madde 1.6.2'de, önceden belirtildiği gibi "Tip-0 deneyinde kaydedilen değer" için kullanılan değer, söz konusu römorkun Tip-0 deneyinde kaydedilen değer olmalıdır.

İLAVE 1 MADDE 3.6'DA BELİRTİLEN ÖRNEK REFERANS DİNGİL DENEY RAPOR FORMU

Deney rapor numarası

1- TANITIM

1.1- Dingil

İmalatçı (adı ve adresi)

Marka

Tip

Model

daN cinsinden teknik olarak izin verilen dingil yükü (P_e)

1.2- Fren

İmalatçı (adı ve adresi)

Marka

Tip

Model

daN cinsinden teknik olarak izin verilen kam mili giriş momenti (C_{max})

Fren kampanası: İ ç yarıçap

Kütle

Malzeme (şekil 1'deki gibi ölçülendirilmiş çizimler eklenmeli.)

Fren balatası: İmalatçı

Tip

Tanıtım (fren balatası, fren pabucunun üzerine monte edildiğinde görülebilir olmalı)

Genişlik

Kalınlık

Yüzey alanı

Bağlantı yöntemi

Fren geometrisi (Şekil 2'deki gibi ölçülendirilmiş çizimler eklenmeli)

1.3- Tekerlek/tekerlekler

Tek/çift(ikili)⁽¹⁾

Jant çapı (D)

(Şekil 1'deki gibi ölçülendirilmiş çizimler eklenmeli)

1.4- Lastikler

Referans dingil yükünde (P_e) referans yuvarlanma yarıçapı (R_e)

1.5- Fren körüğü

İmalatçı

Tip (silindir/diyafram)

Örnek

Cırcır kolu uzunluğu (l)

⁽¹⁾ Uygulanmayanı çiziniz.

2- DENEY SONUÇLARININ KAYDI (yuvarlanma direncini, $0,01 \times P_e$, hesaba katmak için düzeltilir)⁽¹⁾

2.1- O₂ ve O₃ sınıf araçlarda

Deney tipi Ek VII, İlave 1	O Ek VII, İlave 1 madde 3.5.1.2	I	
		Ek VII, İlave 1 madde 3.5.2.2/3	Ek VII, İlave 1 madde 3.5.2.4
Deney hızı (km/h)	40	40	40
Fren körüğü basıncı P _e (bar)		-	-
Fren süresi (min)	-	2,55	-
Elde edilen fren kuvveti T _e (daN)			
Fren verimi T _e /P _e -			
Körük stroğu s _e (mm)		-	
Kam mili giriş torku C _e (Nm)			-
C _{0,e} (Nm)		-	

2.2- O₄ sınıf araçlarda

Deney tipi Ek VII, ilâve 1,	O Ek VII, İlave 1 madde 3.5.1.2.	III	
		Ek VII, İlave 1 madde 3.5.3.1	Ek VII, İlave 1 madde 3.5.3.2.
İlk deney hızı (km/h)	60		60
Son deney hızı (km/h)			
Fren körüğü basıncı P _e (bar)		-	
Fren sayısı	-	20	-
Fren çevriminin süresi (s)	-	60	-
Elde edilen fren kuvveti T _e (daN)			
Fren verimi T _e /P _e -			
Körük stroğu s _e (mm)		-	
Kam mili giriş torku C _e (Nm)		-	
C _{0,e} (Nm)		-	

⁽¹⁾ Yol deneyi/atalet dinamometre deneyi/döner yol deneyi, uygulanmayanı çiziniz.

3- DENEYİ YAPAN TEKNİK SERVİSİN ADI

4- DENEY TARİHİ

5- Bu deney, en son 98/12/AT Yönetmelik ile değiştirilen 71/320/AT Yönetmeliğinin Ek VII, İlave 1'e uygun olarak yapılmış ve sonuçları raporlandırılmıştır.

Deneyi yapan teknik servis/onay mercii:⁽¹⁾

.....

İmza

Tarih

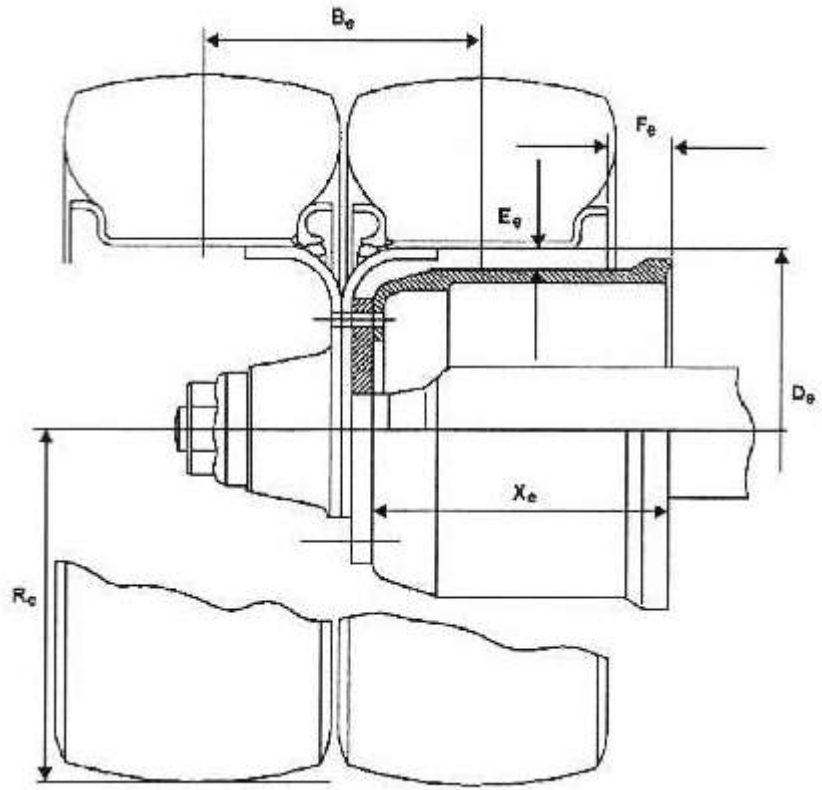
6.- Onay mercii, teknik servisten farklıysa:

.....

İmza

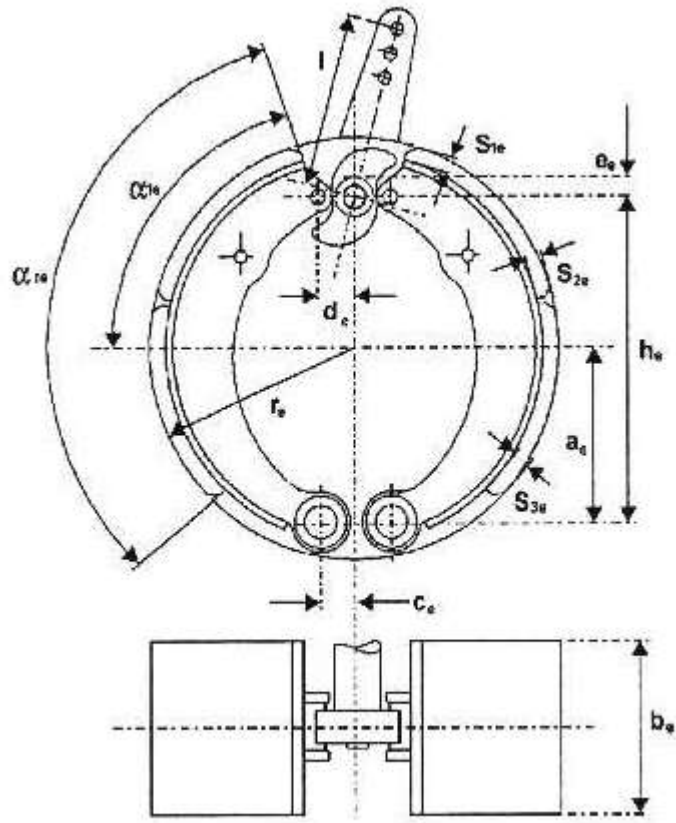
Tarih

⁽¹⁾ Uygulanamayanı çiziniz.



Kampana genişliği (X_e)	Dingil yükü (kg)	Lastik	Jant	B_e (mm)	R_e (mm)	D_e (mm)	E_e (mm)	F_e (mm)

Şekil 1
Dingil Kompleksi Kesiti



α_{0e} , α_{1e} ve F_e dışındaki bütün boyutlar mm cinsindedir. F_e = fren başına düşen etkin frenleme yüzeyi (cm^2)

Frenin tipi:

a_e	h_e	c_e	d_e	e_e	α_{0e}	α_{1e}	B_e	r_e	F_e	S_{1e}	S_{2e}	S_{3e}

Şekil 2

Fren Geometrisi

ATALET (YİĞİLMA) FREN SİSTEMİ OLAN ARAÇLARI DENEYLERİNİ BELİRLEYEN ŞARTLAR

1- GENEL HÜKÜMLER

1.1- Bir römorkun atalet fren sistemi, bu Ekin madde 1.4'de tarif edildiği gibi kumanda tertibatı, aktarma ve frenden oluşur.

1.2- Kumanda tertibatı, bağlantı kafasına entegre olan parçaların bütünüdür.

1.3- Aktarma, bağlantı kafasıyla frenin ilk parçası arasındaki parçaların birleşimidir.

1.4- "Fren", aracın hareketine karşı kuvvetlerin oluşturulduğu bölümdür. Frenin ilk parçası ya fren kamını harekete geçiren kol veya benzer parçalar (mekanik-aktarmalı atalet fren sistemi) veya fren silindiridir (hidrolik-aktarımlı atalet fren sistemi).

1.5- Depolanmış enerjiyi (elektrik, havalı veya hidrolik enerji) çekici araç tarafından römorka aktaran ve bağlantı kuvvetiyle kumanda edilen fren sistemleri bu Yönetmeliğin anlamı içinde atalet fren sistemi olarak sayılmazlar.

1.6- Deneyler

1.6.1- Frenin Ana Özelliklerinin Belirlenmesi

1.6.2- Kumanda tertibatının ana özelliklerinin belirlenmesi ve aracın bu Yönetmeliğin şartlarına uyup uymadığının deney edilmesi.

1.6.3- Aracın üzerinde deney:

(a) Kumanda tertibatı ve frenin uyumluluğu;

(b) Aktarma.

2- SEMBOLLER VE TARİFLER

2.1- Kullanılan Birimler

2.1.1- Kütle : kg;

2.1.2- Kuvvet : N;

2.1.3- Döndürme momenti ve momentler : Nm;

2.1.4- Alanlar :cm²;

2.1.5- Basınçlar : bar;

2.1.6- Uzunluklar : Her durum için ayrıca belirlenen birimler.

2.1.7- Yer çekimi ivmesi : $g = 10 \text{ m/s}^2$

2.2- Bütün Fren Tipleri İçin Geçerli Semboller (İlave 1, Diyagram 1'e bakınız)

2.2.1- G_A : Teknik olarak izin verilen, imalatçı tarafından beyan edilen römorkun "azami kütlesi"

2.2.2- G'_A : İmalatçının beyanına göre, römorkun kumanda tertibatı tarafından frenlenebilen "azami kütlesi"

2.2.3- G_B : Römorkun bütün römork frenlerinin birlikte çalışmasıyla frenlenebilen "azami kütlesi"

2.2.4- G_{BO} : İmalatçı tarafından beyan edilen römorkun yalnız bir fren tarafından frenlenebilen izin verilen "azami kütlesi"

$$G_B = n \times G_{BO}$$

2.2.5- B^* : İstenen fren kuvveti;

2.2.6- B : Yuvarlanma direncini hesaba katan istenen fren kuvveti;

2.2.7- D^* : İzin verilen bağlantı itkisi;

2.2.8 - D : Bağlantı üzerindeki yük;

2.2.9- P' : Kumanda tertibatı çıkış kuvveti;

2.2.10- K : Kumanda tertibatının ilave kuvveti; D cinsinden P' ile gösterilen ekstrapole edilmiş eğrinin x eksenine kesildiği noktaya karşılık gelen D kuvveti olarak tarif edilir ve yarım-yol konumundaki tertibatla ölçülür. (İlave 1, Diyagram 2 ve Diyagram 3'e bakınız).

2.2.11- K_A : Kumanda tertibatının kuvvet başlangıcı – bu kumanda tertibatının çıkış tarafına hiçbir etki yapmadan kısa süre için uygulanabilen bağlantı kafasındaki maksimum kuvettir. K_A sembolü kumanda tertibatı aktarıma bağlı değilken bağlantı kafası 10 mm/s ile 15 mm/s'lik bir hızla yerine itilmeye başladığında ölçülen kuvvet için kullanılır;

2.2.12- D_1 : Bağlantı kafası aktarmaya bağlı değilken s mm/s \pm % 10 değerinde bir hızla yerine doğru itilirken kendisine etkiyen azami kuvvet;

2.2.13- D_2 :Bağlantı kafası aktarmaya bağlı değilken azami sıkışma durumundan s mm/s \pm %10 değerinde bir hızla çekilirken kendisine etkiyen azami kuvvet;

2.2.14- η_{H0} : Atalet kumanda tertibatının verimi;

2.2.15- η_{H1} : Aktarma sisteminin verimi;

2.2.16- η_H : Aktarma ve kumanda tertibatının toplam verimi:

$$\eta_H = \eta_{H0} \times \eta_{H1};$$

2.2.17- s :Kumandanın yolu (milimetre cinsinden);

2.2.18- s' : Bu Ekin madde 9.4.1'deki şartlara uygun olarak belirlenen, milimetre cinsinden kumandanın efektif (kullanılabilen) yolu;

2.2.19- s'' : Bağlantı kafasında milimetre cinsinden ölçülen merkez silindirin yedek yolu;

2.2.20- s_0 :Kayıp yol, örneğin aktarma sabit kalırken, bağlantı kafasının, milimetre cinsinden yatayın 300 mm üstünden 300 mm altına hareket ettiği yol;

2.2.21- $2s_B$: Fren pabucu hareketi mm cinsinden uygulayan düzeneğe paralel olan çapta ölçülür, frenler deney boyunca ayarlanmaz.

2.2.22- $2s_{B^*}$: Asgari fren pabucu hareketi, mm cinsinden, kampanalı tekerlek frenleri için:

$$2s_{B^*} = 2,4 + \frac{4}{1000} \times 2r$$

$2r$ Fren kampanasının milimetre cinsinden çapıdır (İlave 1, Diyagram 4'e bakınız) hidrolik aktarmalı disk tekerlek frenleri için:

$$2s_{B^*} = 1,1 \frac{10 \times V_{60}}{F_{RZ}} + \frac{1}{1000} \times 2r_A$$

Burada;

$V_{60} = 1,2 B^* = 0,6 \times G_{B0}$ değerinde fren kuvvetine ve azami lastik çapına denk bir basınçtaki bir tekerlek freninin kullandığı sıvı hacmi,

$2r_A$ =fren diskinin dış çapı

(V_{60} cm³ cinsinden, F_{RZ} cm² cinsinden ve r_A mm cinsinden)

2.2.23- M : Frenleme momenti

2.2.24- R : En yakın santimetreye yuvarlanmış dinamik lastik yuvarlanma çapı,

2.2.25- n : Fren sayısı

2.2.26- D_A : Aşırı yüklenmeye karşı koruyucunun çalışmaya başladığı anda kumanda tertibatının girişindeki uygulama kuvveti

2.2.27- M_A : Aşırı yüklenmeye karşı koruyucunun çalıştırıldığı andaki fren torku;

2.3- Mekanik aktarmalı fren sistemleri için semboller (İlave 1, Diyagram 5'e bakınız)

2.3.1- i_{H0} : Kumanda tertibatının çıkış tarafındaki kol yolu ile bağlantı kafası yolunun çevrim oranı;

2.3.2- i_{H1} : Kumanda tertibatının çıkış tarafındaki kol yolu ile kol yolunun çevrim oranı; (Aktarma tertibatının yol cinsinden çevrim oranı)

2.3.3- i_H : Fren kolu yolu ile bağlantı kafası yolunun çevrim oranı

$$i_H = i_{H0} \times i_{H1}$$

2.3.4- i_g : Fren kolu yolu ile fren pabucunun merkezdeki boşluğu arasındaki çevrim oranı (İlave 1, Diyagram 4'e bakınız)

2.3.5- P : Fren kumanda koluna uygulanan kuvvet;

2.3.6- P_0 : Fren geri çekme kuvveti; bu $M=f(P)$ grafiğinde yatay eksenle bu fonksiyonun (uzatılmış doğrunun) ekstrapolasyonunun kesişme maddesindeki P kuvveti değeridir (İlave 1, Diyagram 6'ya bakınız)

2.3.7- ρ : Aşağıdaki formülle belirtilen frenin özelliği;

$$m = \rho (P - P_0)$$

2.4- Hidrolik Aktarmalı Fren Sistemleri İçin Semboller; (İlave 1, Diyagram 8)

2.4.1- i_h : Merkez silindirindeki piston yoluyla bağlantı kafası yolu arasındaki çevrim oranı;

2.4.2- i_g : Silindirin çalıştırma noktası yolu ile fren pabucu ortasındaki balata boşluğu arasındaki çevrim oranı;

2.4.3- F_{RZ} : Fren kampanası/kampanaları için bir tekerlek silindirinin pistonunun alanı; fren diski/diskleri için, diskin bir tarafındaki çene pistonunun/pistonlarının toplam yüzey alanı.

2.4.4- F_{HZ} : Merkez silindirin pistonunun alanı

2.4.5- p : Fren silindirindeki hidrolik basınç;

2.4.6- p_0 : Fren silindirindeki geri çekme basıncı; örneğin $M=f(p)$ grafiğinde, yatay eksenle bu fonksiyonun (uzatılmış doğrusunun) ekstrapolasyonunun kesişme maddesindeki p basıncı değeri (İlave 1, Diyagram 7'ye bakınız)

2.4.7- ρ' : Aşağıdaki formülle belirtilen frenin özelliği;

$$M = \rho' (p - p_0)$$

3- GENEL ŞARTLAR

3.1- Bağlantı kafasından römorkun frenlerine fren gücünün aktarımı ya hareket kolu bağlantısı veya bir veya birden fazla sıvı üzerinden yapılmalıdır. Bununla beraber, kılıflı bir kablo (Bowden kablosu) aktarmanın bir kısmını sağlayabilir. Bu kısım olabildiğince kısa olmalıdır.

3.2- Birleşme yerlerindeki civatalar yeterince korunuyor olmalıdır. Ek olarak bu eklem (mafsal) yerleri kendinden yağlamalı veya yağlama için kolay ulaşılabilir olmalıdır.

3.3- Atalet fren sistemleri, bağlantı kafası bütün yolunu kullandığında, aktarma parçalarının hiç bir kısmında kalıcı yapışma, bozulma veya kırılma olmayacak şekilde düzenlenmelidir. Bu, ilk aktarma elemanının fren kumanda kollarından ayrılmasından sonra kontrol edilmelidir.

3.4- Atalet fren sistemi, $0,08 \times g \times G_A$ direnç değeri geçilmeden römorkun çekici ile geri gitmesine izin vermemelidir. Bu amaç için kullanılan tertibatlar otomatik olarak çalışmalı ve römork öne doğru hareket ettiğinde otomatik olarak boşalmalıdır.

3.5- Bu Ekin madde 3.4'in amacına uygun olarak dahil edilmiş her özel tertibat, tespit fren sistemi etkinliği yokta durulduğunda olumsuz yönde etkilenmeyecek şekilde olmalıdır.

3.6- Fren diskli atalet fren sistemleri, sadece aşırı yüklenmeye karşı koruyucularla donatılabilir. Bunlar, bağlantıda $B' = 0,5 \times g \times G_{B0}$ değerine karşılık gelen $1,2P$ kuvvetinde veya $1,2p$ kuvvetinden az bir basınçta (tekerlek frenine takılmışsa) veya $1,2D'$ etki kuvvetinden (kumanda tertibatına takılmışsa) düşük değerlerde çalıştırılmamalıdır.

4- KUMANDA TERTİBATLARI İÇİN İSTENEN ŞARTLAR

4.1- Kumanda tertibatının kayar parçaları, römork bağlı olsa da, frenin tamamen uygulanabilmesine yeterince uzunlukta olmalıdır.

4.2- Kayar parçalar körükler veya buna eşdeğer parçalarla korunmalıdır. Bunlar, yağlanmış veya kendinden yağlanmış malzemeden yapılmış olmalıdır. Sürtünen yüzey, elektro-kimyasal elementler oluşturmayacak ve kayar parçaların yapışmasına neden olabilecek mekanik bir uyumsuzluk olmayacak malzemeden yapılmalıdır.

4.3- Kumanda tertibatının baskı eşiği (K_A), $0,02 \times g \times G'_A$ değerinden daha az ve $0,04 \times g \times G'_A$ değerinden daha fazla olmamalıdır.

4.4- Römorklarda, azami sönümlenme kuvveti; tek dingilli eklemsiz çeki demiri (çubuğu) römorklarda D_1 , $0,10 \times g \times G'_A$ değerini, eklemli çeki demiri çok-dingilli römorklarda da $0,067 \times g \times G'_A$ değerini geçmemelidir.

4.5- Azami çeki kuvveti D_2 , $0,1 \times g \times G'_A$ ile $0,5 \times g \times G'_A$ arasında olmalıdır.

5- KUMANDA TERTİBATINDA GERÇEKLEŞTİRİLECEK DENEY VE ÖLÇMELER

5.1- Onay deneylerini yapmaktan sorumlu teknik servise sunulan kumanda tertibatlarının bu Ekin madde 3 ve madde 4'de belirtilen şartlarla uyumluluğu doğrulanacaktır.

5.2- Aşağıdakiler bütün fren türlerine göre ölçülmelidir;

5.2.1- Yığılma yolu s , etkin (yararlı) yığılma yolu s' ;

5.2.2- İlave kuvvet K ;

5.2.3- Baskı eşiği K_A ;

5.2.4- Sönümlenme kuvveti D_1 ;

5.2.5- Çeki kuvveti D_2 ;

5.3- Mekanik aktarmalı atalet fren sistemleri için, aşağıdaki hususlar belirlenmelidir:

5.3.1- Kumandanın yarım-yol konumunda ölçülen çevrim oranı i_{H0} .

5.3.2- Çeki demirinde, çeki kolu kuvvetine (D) bağlı olarak kumanda kolundaki kuvvet. İlâve kuvvet K ve verimlilik, ölçümlerden elde edilen temsili eğriden elde edilir.

$$\eta_{H0} = \frac{1}{i_{H0}} \times \frac{P'}{D - K}$$

(İlave 1, Diyagram 2'ye bakınız)

5.4- Hidrolik aktarmalı atalet fren sistemleri için aşağıdaki hususlar belirlenmelidir:

5.4.1- Kumandanın yarım-yol konumunda ölçülen çevrim oranı i_H .

5.4.2- Çeki demirinde, çeki kuvvetinin ve imalatçının vereceği merkez silindir pistonunun alanına, F_{HZ} , bağlı olarak merkez silindirindeki basınç p . İlâve kuvvet K ve verim, ölçümlerden elde edilen temsili eğriden çıkarılır.

$$\eta_{HO} = \frac{1}{i_H} \times \frac{p \times F_{HZ}}{D - K}$$

(İlave 1, Diyagram 3'e bakınız)

5.4.3- Merkez silindirin yedek yolu s'' , bu Ekin madde 2.2.19'de belirtilmiştir.

5.5- Eklemlı çeki demiri çok dingilli römorklarda bulunan atalet fren sistemleri durumunda, madde 9.4.1'de belirtilen yol kaybı s_0 ölçülmelidir.

6- FRENLER İÇİN ŞARTLAR

6.1- İmalatçı, deneye tabi tutulacak frenlere ek olarak, frenlerin tipini, boyutlarını ve temel parçaların yapıldığı malzemeyi ve balataların tip ve markasını gösteren çizimleri, deneyleri yapmaktan sorumlu teknik servise sunmalıdır. Bu çizimlerde hidrolik frenlerde, fren silindirlerinin yüzey alanı F_{RZ} gösterilmelidir. İmalatçı, izin verilen fren azami momentini M_{max} ve bu Ekin madde 2.2.4'de belirtilen kütleyi de (G_{B0}) belirtmelidir.

6.2- İmalatçı tarafından belirlenen fren momenti M_{max} , $B^* = 0.5 \times g \times G_{B0}$ değerindeki fren kuvvetini vermesi için gerekli kuvvet (P) değerinin 1,2 katından veya basınç (p) değerinin 1,2 katına karşılık gelen döndürme momentinden daha az olmamalıdır.

6.2.1- Aşırı yük önleyici tertibatın monte edilmediği ve monte edilmesinin düşünülmediği atalet fren sistemlerinde, tekerlek freni, $B^* = 0.5 \times g \times G_{B0}$ değerindeki fren kuvvetini vermesi için gereken kuvvetin (P) 1,8 katında veya basıncın (p) 1,8 katında deneye tabi tutulmalıdır.

6.2.2- Aşırı yük önleyici tertibatın monte edildiği ve monte edilmesinin düşünüldüğü atalet fren sistemlerinde, tekerlek freni kuvveti, aşırı yük önleyicinin (imalatçı tarafından saptanan) bütün toleransları içeren kuvvetin P_{max} veya P'_{max} 1,1 katında veya basıncın p_{max} veya p'_{max} 1,1 katında deneye tabi tutulmalıdır.

7- FRENLER ÜZERİNDE GERÇEKLEŞTİRİLECEK DENEYLER VE ÖLÇÜMLER

7.1- Deneyleri yapmaktan sorumlu teknik servise sunulan frenler ve parçaların bu Ekin madde 6'sındaki şartlarla uyumlu olup olmadığını kontrol etmek için deneye tabi tutulmalıdır.

7.2. Aşağıdaki hususlar belirlenmelidir:

7.2.1- Asgari fren pabucu hareketi (asgari fren pabucu uygulama yolu) $2s_{B^*}$;

7.2.2- Fren pabucu hareketi (fren pabucu uygulama yolu) $2s_B$ ($2s_{Bi}^*$ değerinden büyük olması şarttır);

7.2.3- Mekanik-aktarmalı sistemlerde kumanda koluna uygulanan kuvvetin (P) ve hidrolik-aktarmalı fren silindirindeki basıncın (p) bir fonksiyonu olan fren momenti (M).

Frenleme yüzeylerinin çevresel hızı 60 km/h değerindeki araç ilk hızına karşılık gelmelidir. Aşağıdakiler ölçümlerden elde edilen eğriden çıkarılır:

7.2.3.1- Mekanik olarak çalıştırılan frenlerde geri-çekme kuvveti P_0 ve tanımlama katsayısı ρ (İlave 1, Diyagram 6'ya bakınız).

7.2.3.2- Hidrolik olarak çalıştırılan frenlerde geri-çekme kuvveti p_0 ve tanımlama katsayısı ρ' (İlave 1 Diyagram 7'ye bakınız).

8- DENEY RAPORLARI

Atalet fren sistemi ile donatılmış römorkların onay başvurularına; kumanda tertibatı ve frenlerle ilgili deney raporları ve atalet tipi kumanda tertibatının uyumu, aktarma cihazı ve römork frenleri ile ilgili deney raporları eklenmelidir. Bu raporlar, en azında, bu Ekin İlave 2, İlave 3 ve İlave 4'de belirtilen özellikleri ihtiva etmelidir.

9- KUMANDA TERTİBATI İLE ARACIN FRENLERİ ARASINDAKİ UYUMLULUK

9.1- İlave 4, madde 4'te belirtilen römorkun özellikleri ile birlikte, kumanda tertibatının (İlave 2) ve frenlerin (İlave 3) özellikleri de dikkate alınarak, römorkun atalet fren sisteminin önceden belirlenen şartlarına uyup uymadığı doğrulamak için araç üzerinde, kontrol yapılmalıdır.

9.2- Bütün Fren Tipleri İçin Genel Deneyler

9.2.1- Kumanda tertibatı veya frenlerle aynı anda kontrol edilmeyen aktarmanın her kısmı, aracın üzerinde deneye tabi tutulmalıdır. Deneylerin sonuçları, İlave 4'e işlenmelidir. (örneğin, i_{H1} ve η_{H1}).

9.2.2- Kütle

9.2.2.1- Römorkun azami kütlesi G_A , kumanda tertibatı için izin verilen azami kütle G'_A değerini aşmamalıdır.

9.2.2.2- Römorkun azami kütlesi G_A , bütün römorkun frenlerinin ortak çalışması ile frenlenebilen azami kütle G_B değerini aşmamalıdır.

9.2.3- Kuvvetler

9.2.3.1- Baskı eşiği K_A , $0,02 \times g \times G_A$ değerinin altında ve $0,04 \times g \times G_A$ değerinin üzerinde olmamalıdır.

9.2.3.2- Azami sönümlleme kuvveti D_1 , römorklarda, eklemsiz çeki demiri ile $0,10 \times g \times G_A$ ve çok-dingilli römorklarda eklemli çeki demiri ile $0,067 \times g \times G_A$ değerini aşmamalıdır.

9.2.3.3- Azami çekiş kuvveti D_2 , $0,1 \times g \times G_A$ ve $0,5 \times g \times G_A$ arasında olmalıdır.

9.3- Frenleme Performansının (Oranının) Deneyi

9.3.1- Römorkun tekerleklerinin çevresine etkileyen toplam fren kuvvetleri, $0,01 \times g \times G_A$ değerindeki yuvarlanma direncini içeren, $B^* = 0,50 \times g \times G_A$ değerinden daha az olmamalıdır; Bu, $0,49 \times g \times G_A$ değerinde bir B fren kuvvetine karşılık gelir. Bu durumda, izin verilmiş azami bağlantı itkisi (etkisi):

$D^* = 0,067 \times g \times G_A$ döner tablalı çeki demirli çok-dingilli römork durumunda, ve

$D^* = 0,10 \times g \times G_A$ eklemsiz çeki demirli römork durumunda.

Bu şartlara uyulduğunu kontrol etmek için aşağıdaki eşitsizlikler uygulanmalıdır;

9.3.1.1- Mekanik olarak aktarmalı atalet fren sistemlerinde:

$$\frac{B \times R}{\rho} + nP_0 - \frac{1}{D^* - K \times \eta_H} \leq i_H$$

9.3.1.2- Hidrolik aktarmalı atalet fren sistemlerinde:

$$\left[\frac{B \times R}{n \times \rho'} + P_0 \right] \frac{1}{D^* - K \times \eta_H} \leq \frac{i_h}{F_{HZ}}$$

9.4- Kumanda yolunun deneyi

9.4.1- Fren kolunun çekme tertibatının konumuna bağlı olduğu eklemli çeki demirli çok-dingilli römorklar için, kumanda tertibatında kumanda yolu s , efektif kumanda yolundan daha uzun olmalıdır, uzunlukça fark ise en az kaybedilen yol s_0 kadar olmalıdır. s_0 efektif yolun s' %10'unu geçmemelidir.

9.4.2- Kumandanın efektif yolu aşağıdaki yöntemle belirlenecektir:

9.4.2.1- Fren kolu bağlantısı çekme tertibatının açısal konumundan etkileniyorsa, o zaman:

$$s' = s - s_0$$

9.4.2.2- Yol kaybı yok ise:

$$s' = s$$

9.4.2.3- Hidrolik fren sistemlerinde:

$$s' = s - s''$$

9.4.3- Kumanda yolunun yeterli olup olmadığını sınamak için aşağıdaki eşitsizlikler uygulanır:

9.4.3.1- Mekanik aktarmalı atalet fren sistemlerinde:

$$i_H \leq \frac{s'}{s_{B^*} \times i_g}$$

9.4.3.2- Hidrolik aktarmalı atalet fren sistemlerinde:

$$\frac{i_h}{F_{HZ}} \leq \frac{s'}{2s_{B^*} \times nF_{RZ} \times i_g}$$

9.5- İlave Deneyler

9.5.1- Mekanik-aktarmalı atalet fren sistemlerinde kuvvetlerin kumanda tertibatından frenlere aktarıldığı fren kolunun montajının doğru yapılıp yapılmadığının görülmesi için sınama yapılır.

9.5.2- Hidrolik-aktarmalı atalet fren sistemlerinde merkez silindirin yolunun s/i_h değerinden az olmadığını kanıtlamak için bir kontrol yapılmalıdır.

Daha az yola izin verilmemelidir.

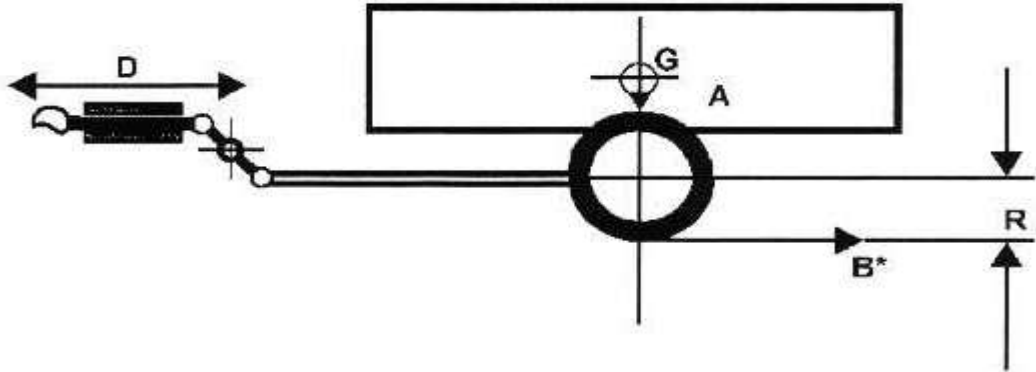
9.5.3- Frenleme sırasındaki aracın genel davranışı, farklı seviyelerdeki fren kuvvetlerinde farklı yol hızlarında ve uygulama şekillerinde yapılan yol deneyleriyle denetlenir. Kendinden uyarılan sönümlenmemiş titreşimlere izin verilmez.

10- GENEL YORUMLAR

Yukarıdaki şartlar, özellikle, bütün römork tekerleklerinin aynı tip fren ve lastikle donatıldığı hidrolik-aktarmalı veya mekanik-aktarmalı atalet fren sistemlerinin en güncel seri üretim örneklerine uygulanır.

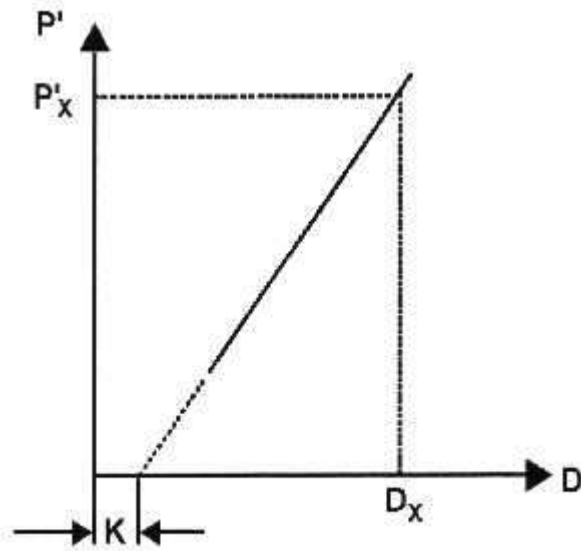
Özel modeller deneye tabi tutulduğunda, yukarıdaki şartlar uyarlanmalıdır.

AÇIKLAYICI ŞEKİLLER



Diyagram 1

Her Tip Fren Sistemi için Geçerli Olan Semboller
(Ek VIII, madde 2.2'ye bakınız)

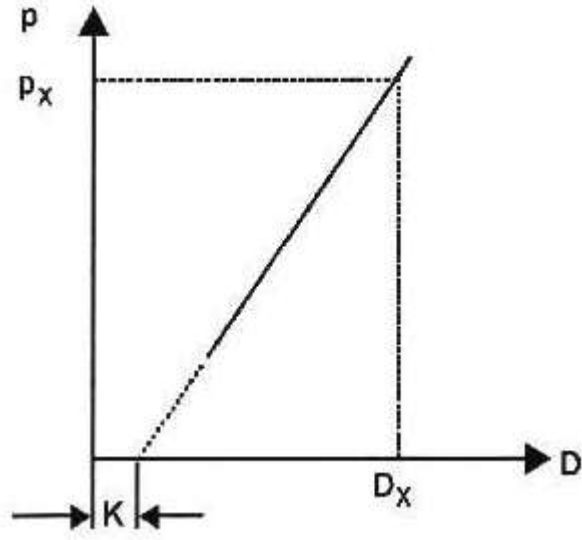


Diyagram 2

Mekanik Aktarma

(Ek VIII, madde 2.2.10 ve madde 5.3.2'ye bakınız)

$$\eta_{H0} = \frac{P'_x}{D_x - K} \times \frac{1}{i_{H0}}$$

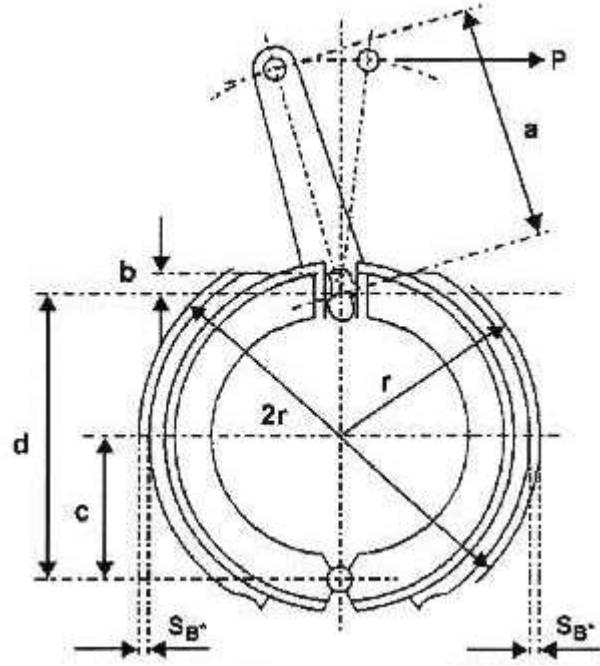


$$\eta_{H0} = \frac{P_x}{D_x - K} \times \frac{F_{HZ}}{i_h}$$

Diyagram 3

Hidrolik aktarma

(Ek VIII, madde 2.2.10 ve madde 5.4.2'ye bakınız)

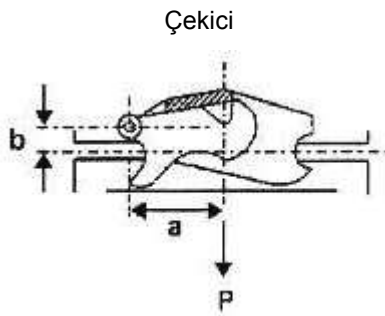


Kam ve rodu bağlayan

Fren-pabucu merkezi hareketi
(Uygulama yolu)

fren pabucu hareketi (yolu)

Fren-pabucu uygulama yolu: $s_B^i = 1,2 + 0,2\% \times 2r$ mm



Kablo çıkış yönü

Çekici:

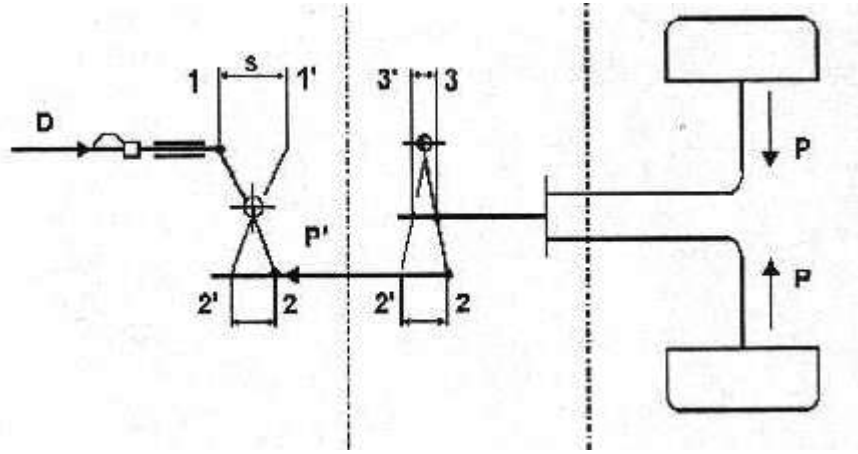
$$i_a = \frac{a}{b}$$

$$i_g = \frac{axd}{bxc}$$

Diyagram 4

Fren Sınamaları

(Ek VIII, madde 2.2.22. ve madde 2.3.4'e bakınız)



1.2. Kumanda tertibatı

1.3. Aktarma

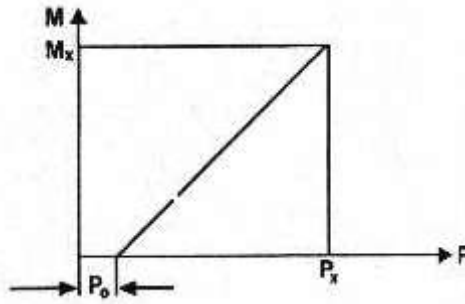
1.4. Frenler

$$i_{H_0} = \frac{1 - 1'}{2 - 2'}$$

$$i_{H_i} = \frac{2 - 2'}{3 - 3'}$$

Diyagram 5

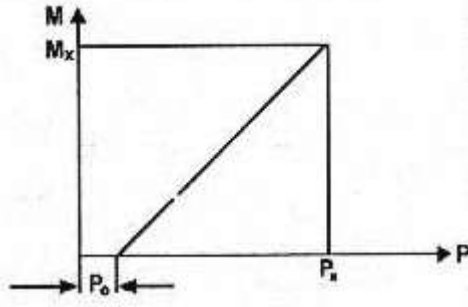
Mekanik Aktarmalı Frenler
(Ek VIII, madde 2.3'e bakınız)



$$\rho = \frac{M_x}{P_x - P_0}$$

Diyagram 6

Mekanik Fren
(Ek VIII, madde 2.3.6. ve 7.2.3.1'e bakınız)

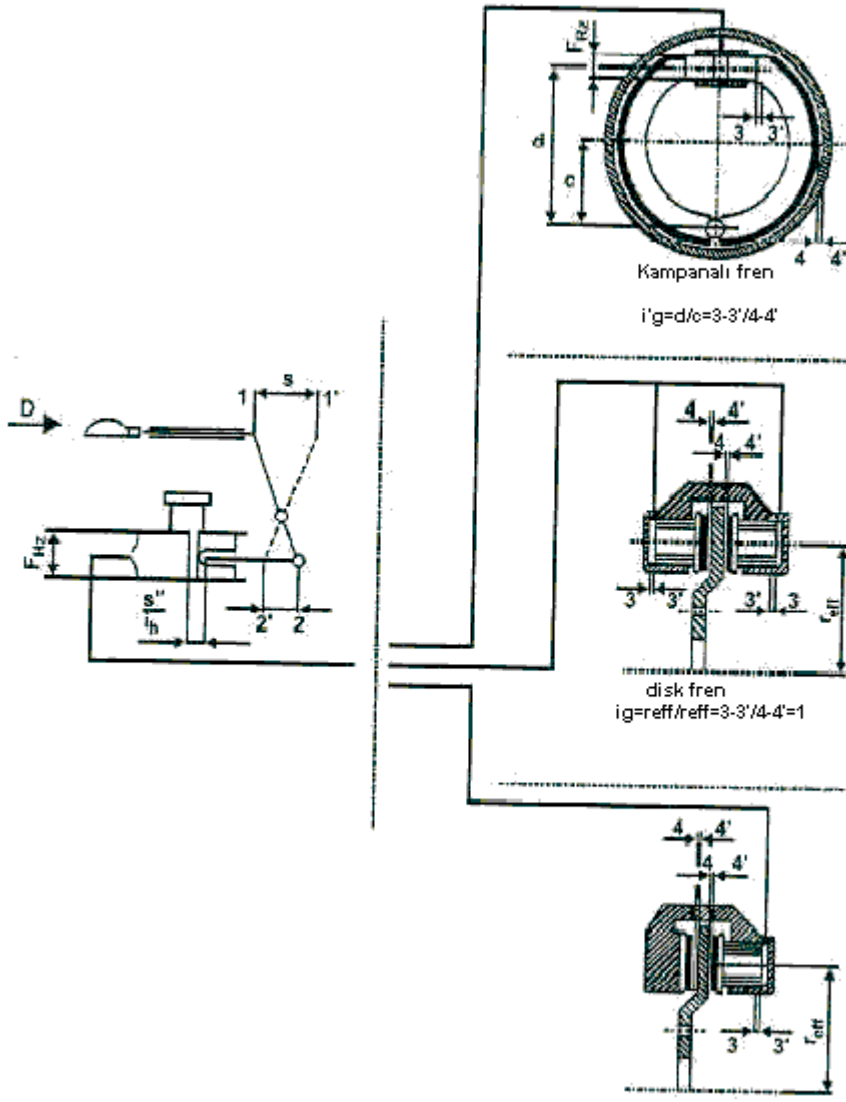


$$\rho' = \frac{M_x}{P_x - P_0}$$

Diyagram 7

Hidrolik Fren

(Ek VIII, madde 2.4.6. ve madde 7.2.3.2'ye bakınız)



$$i_h = \frac{1-1'}{2-2'}$$

Disk fren

$$i_g = \frac{r_{eff}}{r_{eff}} = \frac{3-3'}{2.(4-4')} = 1$$

Diyagram 8

Hidrolik-Aktarmalı Fren Sistemi
(Ek VIII, madde 2.4'e bakınız)

KUMANDA TERTİBATININ DENEY RAPORU

1- İmalatçı

2- Markası

3- Tipi

4- Kumanda sistemi imalatçı tarafından tasarlanan römorkların özellikleri:

4.1- Kütle $G_A =$ kg

4.2- Çekme tertibatının başında izin verilen statik düşey kuvvet.....N

4.3- Eklemsiz çeki demirli römork⁽¹⁾ veya eklemli çeki demirli çok-dingilli römork⁽¹⁾5- Kısa açıklama
(eklenmiş planların ve ölçülendirilmiş çizimlerin listesi)

6- Kumanda tertibatının ana çizimi

7- Yol $s =$ mm

8- Kumanda tertibatının çevrim oranı:

8.1- Mekanik aktarmalı tertibatlar durumunda⁽¹⁾ $(i_{H0} =$ 'dan 'a kadar⁽²⁾)8.2- Hidrolik aktarmalı tertibatlarda⁽¹⁾ $(i_{H0} =$ 'dan 'a kadar⁽²⁾)
 $F_{HZ} =$ cm²
merkez silindir strokunun yolu.....mm

9- Deney sonuçları:

9.1- Verim

mekanik aktarmalı tertibatlarda $\eta_H =$ hidrolik aktarmalı tertibatlarda $\eta_H =$ 9.2- İlave kuvvet $K =$ N9.3- Azami sıkıştırma kuvveti $D_1 =$ N9.4- Azami çekiş kuvveti $D_2 =$ N9.5- Baskı eşiği $K_A =$ N

9.6- Yol kaybı ve boş yol:

çekme tertibatı konumunun bir etkisi olduğunda $s_0^{(1)} =$
hidrolik aktarmalı bir tertibatta $s''^{(1)} =$ 9.7- Efektif kumanda yol $s' =$ ⁽¹⁾ Uygulanmayanı çiziniz.⁽²⁾ i_{H0} veya i_h değerlerini belirlemek için kullanılan uzunlukların oranları belirtilmelidir.

9.8- Bu Ekin madde 3.6'sinde belirtilen aşırı yükten koruyucu tertibat , sağlanmış/sağlanmamış

9.8.1- Aşırı yükten koruyucu tertibat, kumanda tertibatının aktarma kolundan önce takılmış ise

9.8.1.1- Aşırı yükten koruyucu tertibatın eşik kuvveti

$$D_A = \dots\dots\dots N$$

9.8.1.2- Aşırı yükten koruyucu tertibat mekanik ise⁽¹⁾

atalet kumanda tertibatının oluşturduğu azami kuvvet P'_{max}

$$P'_{max}/i_{H0} = \dots\dots\dots N/cm^2$$

9.8.2- Aşırı yükten koruyucu tertibat, kumanda tertibatının aktarma kolundan sonra takılmış ise

9.8.2.1- Aşırı yükten koruyucu tertibatın eşik kuvveti

$$\text{aşırı yükten koruyucu tertibat mekanik ise }^{(1)} D_A i_{H0} = \dots\dots\dots N$$

$$\text{aşırı yükten koruyucu tertibat hidrolik ise }^1 D_A i_h =$$

9.8.2.2- Aşırı yükten koruyucu tertibat mekanik ise⁽¹⁾

atalet kumanda tertibatının oluşturduğu azami kuvvet P'_{max}

$$P'_{max} = \dots\dots\dots N/cm^2$$

9.8.2.3- Aşırı yükten koruyucu tertibat hidrolik ise⁽¹⁾

atalet kumanda tertibatının oluşturduğu azami hidrolik basınç

$$P'_{max} = \dots\dots\dots N/cm^2$$

10- Deneyleri yapan teknik servis

11- Yukarıda tanımlanan kumanda tertibatı, atalet kumanda tertibatı ile donatılmış araçların deney şartlarının madde 3, madde 4 ve madde 5'deki şartlarına uyuyor/uyumuyor.⁽¹⁾

.....
..... İmza

EK VIII/İLAVE 3

FRENLERLE İLGİLİ DENEY RAPORU

1- İmalatçı

2- Marka

3- Tip

4- Her bir teker için teknik olarak izin verilen azami kütle $G_{B0} = \dots\dots\dots$ kg

5- Azami fren momenti $M_{max} = \dots\dots\dots$ Nm
(imalatçı tarafından Ek VIII'in madde 6.2'sine göre belirtilen)

5.1- Deneye tabi tutulmuş frenleme momenti = $\dots\dots\dots$ Nm
(sırasıyla Ek VIII'in madde 6.2.1 ve madde 6.2.2'sine göre)

6- Dinamik lastik dönme yarıçapı:
 $R_{min} = \dots\dots\dots$ m; $R_{max} = \dots\dots\dots$ m

7- Kısa açıklama
(planlar ve boyutlandırılmış çizimlerin listesi)

⁽¹⁾ Uygulanmayanı çiziniz

8- Frenin ana çizimi

9- Deney sonuçları

Mekanik fren⁽¹⁾

9.1- Çevrim oranı

$$i_g = \dots\dots\dots (1)$$

9.2- Yarım pabuç merkez yolu

$$s_B = \dots\dots\dots \text{mm}$$

9.3- Yarım asgari pabuç merkez yolu

$$s_{B^*} = \dots\dots\dots \text{mm}$$

9.4- Geri çekme kuvveti

$$P_0 = \dots\dots\dots \text{N}$$

9.5- Katsayı

$$\rho = \dots\dots\dots \text{m}$$

9.6- Ek VIII'in madde 3.6'sına göre aşırı yükten koruyucu sağlanmış/sağlanmamış⁽¹⁾

9.6.1- Aşırı yükten koruyucu cihazı harekete geçiren fren momenti

$$M_a = \dots\dots\dots \text{Nm}$$

9.7- M_{\max} için izin verilen azami kuvvet

$$P_{\max} = \dots\dots\dots \text{N}$$

Hidrolik fren⁽¹⁾

9.1.a- Çevrim oranı

$$i_g^* = \dots\dots\dots (2)$$

9.2.a- Yarım pabuç merkez yolu

$$s_B = \dots\dots\dots \text{mm}$$

9.3.a- Yarım asgari pabuç merkez yolu

$$s_{B^*} = \dots\dots\dots \text{mm}$$

9.4.a- Geri çekme basıncı

$$P_0 = \dots\dots\dots \text{bar}$$

9.5.a- Katsayı

$$\rho^* = \dots\dots\dots \text{m cm}^2$$

9.6.a- Ek VIII'in madde 3.6'sına göre aşırı yükten koruyucu sağlanmış/sağlanmamış⁽¹⁾

9.6.1.a- Aşırı yükten koruyucu cihazı harekete geçiren fren momenti

$$M_a = \dots\dots\dots \text{Nm}$$

9.7.a- M_{\max} için izin verilen azami basınç

$$P_{\max} = \dots\dots\dots \text{N/cm}^2$$

9.8.a- Tekerlek silindirin yüzey alanı

$$F_{RZ} = \dots\dots\dots \text{cm}^2$$

9.9.a- (Disk frenleri için) Soğurulan sıvı hacim

$$V_{60} = \dots\dots\dots \text{cm}^2$$

10- Deneyi gerçekleştiren teknik servis

11-Yukarıda belirtilen fren bu Ekte (Ek VIII) tarif edilen atalet fren sistemleri ile donatılmış araçlar için olan deney şartlarının Ek VIII, madde 3 ve madde 6' daki şartları sağlıyor/sağlamıyor.⁽¹⁾ Fren bir aşırı yükte kullanılabilir/kullanılamaz.⁽¹⁾

.....
İmza

⁽¹⁾ Uygulanmayanı çiziniz

KUMANDA AKSAMı , AKTARMA VE FRENLERİN UYUMLULUĞU ÜZERİNE DENEY RAPORU**1- KUMANDA TERTİBATI**

Ekteki deney raporunda tarif edilmiştir (Ek VIII, İlave 2'ye bakınız)

Seçilen çevrim oranı:

$i_{H0}^{(1)} = \dots\dots\dots^{(2)}$ veya $i_h^{(1)} = \dots\dots\dots^{(2)}$
(Ek VIII, İlave 2, madde 8.1 ve madde 8.2'de belirtilen limitler arasında olmalıdır)

2- FRENLER

Ekteki deney raporunda tarif edilmiştir (Ek VIII, İlave3'e bakınız)

3- RÖMORK ÜZERİNDEKİ AKTARMA TERTİBATLARI

3.1-Ana çizimin kısa tanımı

3.2-Çevrim oranı ve römork üzerindeki mekanik aktarma tertibatının verimi

$i_{H1}^{(2)} = \dots\dots\dots$

$\eta_{H1} = \dots\dots\dots$

4- RÖMORK

4.1- İmalatçı:

4.2- Marka:

4.3- Tipi:

4.4- Çeki kolu bağlantısının tipi:

Eklemsiz çeki demirli römork/eklemlı çeki demirli römork ⁽¹⁾

4.5- Fren sayısı n=

4.6- Teknik olarak izin verilen azami kütle $G_A = \dots\dots\dots$ kg

4.7- Dinamik lastik dönme yarıçapı $R = \dots\dots\dots$ m

4.8- Bağlantıda izin verilen kuvvet $D^* = 0.10 \times g \times G_A = \dots\dots\dots$ N
veya

$D^* = 0.067 \times g \times G_A = \dots\dots\dots$ N

İstenen fren kuvveti $B^* = 0.5 \times g \times G_A = \dots\dots\dots$ N

Fren kuvveti $B = 0.49 \times g \times G_A = \dots\dots\dots$ N

5- DENEY SONUÇLARININ UYUMLULUĞU

5.1- Baskı eşiği $100.K_A/g \times G_A = \dots\dots\dots$
(2 ile 4 arasında olmalı)

5.2- Azami sıkıştırma kuvveti $100.D_1/g \times G_A = \dots\dots\dots$
(Eklemsiz çeki demirli römork için 10'u veya eklemlı çok dingilli çeki demirli römork için 6,7'yi aşmamalıdır)

5.3- Azami çekme kuvveti $100.D_2/g \times G_A = \dots\dots\dots$ (10 ile 50 arasında olmalıdır.)

5.4- Atalet kumanda aksamı için teknik olarak izin verilen azami kütle
 $G'_A = \dots\dots\dots$ kg (G_A değerinden daha az olmamalıdır)

⁽¹⁾ Uygulanmayı çiziniz

⁽²⁾ i_{h0} , i_h veya i_{H1} değerlerini belirleme için kullanılan uzunlukları belirtiniz.

5.5- Bütün römork frenleri için teknik olarak izin verilen azami kütle
 $G_B = n \times G_{B0} = \dots\dots\dots$ kg
 (G_A değerinden daha az olmamalıdır)

5.6- Frenlerin azami fren momenti $n \cdot M_{max}/(B \times R) = \dots\dots\dots$ (1,2'ye eşit ya da büyük olmalıdır)

5.6.1- Bu Ekin madde 3.6'sındaki anlamı dahilindeki bir aşırı yükten koruyucu, atalet kumanda tertibatına /frenler⁽¹⁾ üzerine monte edilmiş /edilmemiş.⁽¹⁾

5.6.1.1- Atalet kumanda tertibatındaki aşırı yükten koruyucu, mekanik ise⁽¹⁾
 $n \times P_{max}/(i_{H1} \times \eta_{H1} \times P'_{max}) = \dots\dots\dots$ (1,0'e eşit ya da büyük olmalı)

5.6.1.2- Atalet kumanda tertibatındaki aşırı yükten koruyucu, hidrolik ise⁽¹⁾
 $P_{max}/P'_{max} = \dots\dots\dots$ (1,0'a eşit ya da büyük olmalıdır)

5.6.1.3- Aşırı yük önleyici atalet kumanda tertibatının, üzerindeyse:
 Eşik kuvveti $D_A/D = \dots\dots\dots$
 (1.2'a eşit ya da büyük olmalıdır.)

5.6.1.4- Aşırı yük önleyici frenlerin üzerindeyse:
 Eşik momenti $n \times M_A/(B \times R) = \dots\dots\dots$
 (1,2'ye eşit ya da büyük olmalıdır.)

5.7- Mekanik-aktarma tertibatlı atalet fren sistemi⁽¹⁾

5.7.1- $i_H = i_{H0} \times i_{H1} = \dots\dots\dots$

5.7.2- $\eta_H = \eta_{H0} \cdot \eta_{H1} = \dots\dots\dots$

5.7.3- $\dots\dots\dots$

(i_H değerinden daha büyük olmamalıdır).

$$\frac{B \times R}{\rho} + n \times P_0 \frac{1}{D^* - K \times \eta_H} = \dots\dots\dots$$

5.7.4- $\frac{s'}{s_{B^*} \times i_g} = \dots\dots\dots$

5.8- Hidrolik aktarmalı atalet fren sistemi⁽¹⁾

5.8.1- $\dots\dots\dots i_H/F_{HZ} =$

5.8.2- $\dots\dots\dots$

$$\left[\frac{B \times R}{\rho} + P_0 \right] \frac{1}{D^* - K \times \eta_H} = \dots\dots\dots$$

(i_H/F_{HZ} değerinden daha büyük olmamalıdır)

5.8.3- $\dots\dots\dots \frac{s'}{2s_{B^*} \times n \times F_{RZ} \times i_g} \dots\dots\dots$

⁽¹⁾ Uygulanmayı çiziniz.

(i_h/F_{HZ} değerinden daha büyük olmamalıdır)

5.8.4- $s/i_H = \dots\dots\dots$
(İlave 2, madde 8.2'de belirtilen merkez silindir körüğünün yolundan daha fazla olmamalıdır)

6- DENEYLERİ YAPAN TEKNİK SERVİS

7- Yukarıda tarif edilen atalet fren sistemi, atalet fren sistemleri ile donatılmış araçların deney şartlarının belirtildiği madde 3 ve madde 9'daki şartları sağlıyor/sağlamıyor.⁽¹⁾

.....
İmza

⁽¹⁾ Uygulanmayanı iziniz.

TİP ONAYININ BELGELENMESİ
ÖRNEK
(azami format. A4 (210 x 297 mm))
AT TİP ONAYI BELGESİ

İdari bölümün mührü

Araç/aksam/ayrı bir teknik ünite⁽¹⁾ tipinin, son olarak 98/12/AT Yönetmeliğine göre değiştirilen 71/320/AT Yönetmeliğine göre;

- tip onayı⁽¹⁾
 - tip onayı kapsamının genişletilmesi⁽¹⁾
 - tip onayının reddi⁽¹⁾
 - tip onayının geri çekilmesi⁽¹⁾
- ile ilgili bildirim⁽¹⁾.

Tip onayı numarası:

Tip onayı kapsamının genişletme nedeni:

BÖLÜM I

0.1- Marka (imalatçının ticari ünvanı):

0.2- Tipi:

0.3- Aracın/aksamın/ayrı bir teknik ünitenin üzerine işaretlenmiş ise, tipi teşhis vasıtaları⁽¹⁾⁽²⁾

0.3.1- İşaretin yeri

0.4- Aracın sınıfı⁽¹⁾⁽³⁾:

0.5- İmalatçının adı ve adresi:

0.7- Aksam ve ayrı bir teknik ünite durumunda, AT onay işaretinin takılma yöntemi ve yeri:

0.8- Montaj fabrikalarının adresi/adresleri:

BÖLÜM II

1- Ek bilgi (geçerli ise): Lahikaya bakınız

2- Deneyleri gerçekleştirmekten sorumlu teknik servis

3- Deney raporunun tarihi:

4- Deney raporunun numarası:

5- İşaretler (varsa): Eke bakınız

6- Yer:

7- Tarih:

8- İmza:

9- İstek üzerine alınabilecek onay merciinde bulunan bilgi paketinin indeksi, ekte verilmiştir.

⁽¹⁾ Uygulanmayanı çiniz.

⁽²⁾ 71/320/AT sayılı Yönetmeliğin Ek XV'ine göre bir onay için başvuru sahibinin (sahiplerinin) isteği doğrultusunda, 71/320/AT sayılı Yönetmeliğin Ek IX, İlâve 3'ünde belirtilen bilgiler, Tip Onay Kuruluşu tarafından sağlanmalıdır. Ayrıca bu bilgiler, 71/320/AT sayılı Yönetmeliğin Ek XV'ine göre verilen onaylar dışındaki amaçlar için verilmemelidir.

⁽³⁾ Eğer tip işareti aracı tanımlamaya ilişkin karakterleri içermiyorsa, parça veya ayrı teknik birimlerin tiplerini içeren tip onayı belgelerinde bu tür karakterler ? sembolüyle temsil edilecektir. (örneğin ABC? 123?)

⁽⁴⁾ 70/156/AT Yönetmeliğinin (MARTOY'un) Ek IIA'sında tanımlandığı gibidir.

LAHİKA

En son 98/12/AT Yönetmeliği ile değiştirilen 71/320/AT Yönetmeliği konusunda
bir aracın tip onayı ile ilgili

AT Tip Onayı Belgesinin numarası.....

1- İLAVE BİLGİLER

1.1- Aracın kütlesi

1.1.1- Aracın azami kütlesi:.....

1.1.2- Aracın asgari kütlesi:

1.1.3- Dingil başına düşen kütle (azami değer):

1.2 - Fren balataları

1.2.1 - Ek II'nin ilgili bütün talimatlarına göre deneye tâbi tutulacak olan fren balataları

1.2.1.1 - Fren balatalarının markası (markaları) ve tipi (tipleri),

1.2.2 - Ek XII'de deneye tâbi tutulacak alternatif fren balataları

1.2.2.1 - Fren balatalarının markası (markaları) ve tipi.

1.3- Motorlu araçta:

1.3.1- Motorun tipi:

1.3.2- Bağlanabilen römorkün azami kütlesi, varsa⁽¹⁾:

1.3.2.1- Tam römork:

1.3.2.2- Yarı römork:

1.3.2.3- Merkezi dingilli römork: römork bağlantı uzantısının dingil aralığına azami oranını da belirtiniz.⁽²⁾

1.3.2.4- Katarın azami kütlesi:

1.3.2.5- O₁ römork: frenlenmiş/frenlenmemiş⁽¹⁾

1.3.2.6- Araç elektrik fren sistemi olan römorkları çekmek için donatılmış/donatılmamış⁽¹⁾

1.3.2.7- Araç anti-blokaj sistemi olan römorkları çekmek için donatılmış/donatılmamış⁽¹⁾

1.4- Lastik boyutları:

1.4.1- Yedek tekerlek/lastik boyutları:

1.4.2- Araç, Ek XIII'ün şartlarını sağlıyor: evet/hayır⁽¹⁾

1.5- Dingillerin düzeni ve sayısı:.....

1.6- Fren tertibatının kısa tanımı:.....

1.7- Aracın dingilleri arasında frenlemenin dağılımı:.....

1.7.1- Araç, Ek II'nin ilavesinde bulunan şartları sağlıyor mu: evet/hayır⁽¹⁾

1.7.2- Ek II'nin ilave 1'inin stenen bilgi:.....

1.8- Anti-blokaj fren sistemi ile donatılmış araçlar

1.8.1- Motorlu araçlar

1.8.1.1- Araç, Ek X'da belirtilen şartları sağlıyor mu: evet/hayır⁽¹⁾

1.8.1.2- Anti-blokaj fren sisteminin kategorisi: kategori 1 / 2 / 3⁽¹⁾

1.8.2- Römorklar

1.8.2.1- Araç, Ek X'da belirtilen şartları sağlıyor mu: evet/hayır⁽¹⁾

1.8.2.2- Anti-blokaj frenleme sisteminin kategorisi: kategori A / B⁽¹⁾

1.8.2.3- Ek XIV' deki deney raporu kullanılıyorsa, deney raporu belirtilmelidir:

1.9- Elektrik fren sistemleri olan römorklar

1.9.1- Araç Ek XI'de belirtilen şartları sağlıyor mu: evet/hayır⁽¹⁾.....

2- AÇIKLAMALAR:

⁽²⁾ Römork bağlantı uzantısı, merkezi dingilli römorklarının bağlantısı ile arka dingillerin merkez doğrultusu arasındaki yatay farktır.

⁽¹⁾ Uygulanmayanı çiziniz.”

DENEY RAPORU

1- DENEY ESNASINDA AŞAĞIDAKİLERİN ÜZERİNDEKİ ARACIN KÜTLESİ:

	Yüksüz (kg)	Yüklü (kg)
King-pin destek yükü ⁽¹⁾		
Dingil no 1 ⁽²⁾		
Dingil no 2		
Dingil no 3		
Dingil no 4		
Toplam		

2- DENEYLERİN SONUÇLARI

Deney	Deney hızı Km/h	Ölçülen Performans	Kumandaya uygulanan ölçülen kuvvet(N)
2.1-Tip O deneyleri motor devrede değil iken ana frenleme ve ikincil frenleme			
2.2-Tip O deneyi motor devredeyken Ek II, madde 2.1.1.1.1 ⁽²⁾ e göre ana frenleme			
2.3- Tip I deneyleri art arda frenleme ⁽³⁾ ile sürekli frenleme ile ⁽⁴⁾			
2.4-Tip II veya Tip IIA deneyleri, uygunsa			
2.4.1-Tip III deneyi ⁽⁴⁾			

(1) Yarı römork ve merkezi akslı römorklarda, bağlantı tertibatındaki yüke karşılık gelen kütleyi giriniz.

(2) Uygulanmayanı çiziniz

(3) Yalnız motorlu araçlar için geçerlidir.

(4) Yalnız römorklar için geçerlidir.

2.5- Tip II/IIA veya Tip III deneyleri ⁽¹⁾boyunca kullanılan fren sistemi/sistemleri:

2.6- Tepki süresi ve esnek boruların boyutları

2.6.1- Fren körüğündeki tepki süresis.

2.6.2- Kumanda devresi bağlantı kafasındaki tepki süresis.

2.6.3- Yarı römorklara ait çekici ünitelerin esnek boruları:

- Uzunluk.....m
- İç çapı.....mm

2.7- Tip I ve/veya II (veya IIA) deneylerinin gerçekleştirilmesine gerek olmayan durumlar (EK VII):

2.7.1- Referans aracın tip onayı numarası

2.7.2-

	Aracın dingilleri			Referans dingilleri		
	Dingil Kütlesi (*)	Tekerleklerde istenen fren kuvveti	Hız	Dingil Kütlesi (*)	Tekerleklerde istenen fren kuvveti	Hız
	Kg	N	Km/h	Kg	N	Km/h
Dingil 1						
Dingil 2						
Dingil 3						
Dingil 4						

(*) Dingil başına teknik olarak izin verilen azami kütledir.

2.7.3-

Tip onayı için sunulan aracın azami kütlesi Kg
Tekerleklerde istenen fren kuvvetiN
Frenin ana şaftında istenen yavaşlama momenti (torku)Nm
Frenin ana şaftında yavaşlama momenti (çizime göre)Nm

⁽¹⁾ Uygulanmayanı çiziniz.

2.7.4-

Referans dingili	Rapor No	Tarih (kopyası ektedir)	
	Tip I	Tip III	
Her dingilin fren kuvvetleri (EkVII, İlave1, madde 4.2'ye bakınız) Dingil 1 Dingil 2 Dingil 3	$T_1 = .. \%P_e$ $T_2 = .. \%P_e$ $T_3 = .. \%P_e$	$T_1 = .. \%P_e$ $T_2 = .. \%P_e$ $T_3 = .. \%P_e$	
Tahmini körük stroku (mm) (EkVII, İlave1, madde 4.3.1.1'e bakınız) Dingil 1 Dingil 2 Dingil 3	$S_1 = ..$ $S_2 = ..$ $S_3 = ..$	$S_1 = ..$ $S_2 = ..$ $S_3 = ..$	
Ortalama çıktı itkisi (N) (EkVII, İlave1, madde 4.3.1.2'ye bakınız) Dingil 1 Dingil 2 Dingil 3	$Th_{A1} =$ $Th_{A2} =$ $Th_{A3} =$	$Th_{A1} =$ $Th_{A2} =$ $Th_{A3} =$	
Fren Performansı (EkVII, İlave1, madde 4.3.1.4'e bakınız) Dingil 1 Dingil 2 Dingil 3	$T_1 = ..$ $T_2 = ..$ $T_3 = ..$	$T_1 = ..$ $T_2 = ..$ $T_3 = ..$	
	Tip O deneyine tabi tutulan römorkun deney sonuçları (E)	Tip I (tahmini) sıcak	Tip III (tahmini) sıcak
Aracın frenleme performansı (Ek VII, İlave1, madde 4.3.2'ye bakınız)			
Sıcak frenleme performansı (EkII, madde 1.3.3. ve madde 1.6.2'ye bakınız)	≥ 0.36 ve $\geq 0.6 E$	≥ 0.40 ve $\geq 0.6 E$	

3- BASINÇLI HAVA KULLANAN TÜPLER VE ENERJİ KAYNAKLARI

3.1-Fren depolarının toplam hacmi.....

3.2- İmalatçı tarafından bildirilen p_2 değeri

3.3- 8 fren uygulaması deneyinin sonrasındaki depolardaki basınç.....

3.4- Doldurma zamanı T_1

3.5- Doldurma zamanı T_2

3.6- Yardımcı sistemlerin depolarının toplam hacmi

3.7- Doldurma zamanı T_3

4- HAVALI FREN SİSTEMİ OLAN RÖMORKLAR ÜZERİNDEKİ OTOMATİK FRENLEME

4.1- Ulaşılan frenleme oranı

5- ELEKTRİKLİ FREN SİSTEMİ OLAN RÖMORKLAR

5.1- Ulaşılan frenleme değeri

EK XV UYARINCA ONAYLARIN AMAÇLARI İÇİN ARAÇ BİLGİ LİSTESİ

1- ARAÇ TİPİNİN TARİFİ

- 1.1- Aracın markası veya ticari ismi, mevcut ise:
- 1.2- Aracın sınıfı:
- 1.3- Ek IX, İlave1'e göre aracın tipi:
- 1.4- Araç tipini oluşturan araçların modelleri veya ticari isimleri, mevcut ise:
- 1.5- İmalatçının adı ve adresi:

2- FREN BALATALARININ TİPİ VE MARKASI

- 2.1- Ek II'nin ilgili talimatlarına göre deneye tabi tutulan fren balataları:
- 2.2- Ek XII'ye göre deneye tabi tutulan fren balataları:

3- ARACIN ASGARİ KÜTLESİ:

- 3.1- Her dingilin kütle dağılımı (asgari kütle):

4- ARACIN AZAMİ KÜTLESİ:

- 4.1- Her dingilin kütle dağılımı (azami kütle):

5- AZAMİ ARAÇ HIZI:

6- LASTİK VE TEKERLEK ÖLÇÜLERİ:

7- FREN DEVRESİ YAPISI (ÖRNEĞİN ÖN/ARKA VEYA YAN KESİT):

8- HANGİ SİSTEMİN İKİNCİL FREN SİSTEMİ OLDUĞUNUN BİLDİRİMİ:

9- FREN VALFLERİNİN ÖZELLİKLERİ (UYGULANABİLİYORSA)

- 9.1- Yüke duyarlı valfin ayar özellikleri:
- 9.2- Basınç valfinin ayarlanması:

10- TASARIMLANAN FREN KUVVETİ DAĞILIMI:

11- FREN ÖZELLİKLERİ

- 11.1- Disk freni tipi (örneğin çaplarıyla beraber piston sayısı,):
- 11.2- Kampana freni tipi (örneğin Simplex/Duplex, piston büyüklüğü ve kampana boyutları ile beraber):
- 11.3- Havalı fren sistemlerinde, örneğin körüklerin tipi ve büyüklüğü, cır-cır kolları, vs.:

12- MERKEZ SİLİNDİRİN TİPİ VE BÜYÜKLÜĞÜ:

13- KUVVETLENDİRİCİ TİPİ VE BÜYÜKLÜĞÜ:

ANTİ-BLOKAJ FREN SİSTEMİ TAKILI OLAN ARAÇLARIN DENEY ŞARTLARI

1- GENEL

1.1- Bu Ek, Anti-blokaj fren sistemi olan yol araçları için gereken frenleme performansını tarif eder. Ayrıca, römork çekmesine izin verilen motorlu araçlar ve havalı fren sistemi olan römorklar yüklü iken, Ek II'nin madde 1.1.4.2'sinde atıfta bulunulan İlavesinde belirtilen uyumluluk şartlarını sağlamalıdır.

1.2- Hali hazırda, Anti-blokaj fren sistemleri olarak bilinen, devir algılayıcı veya devir algılayıcılar, elektronik kumanda ünitesi veya elektronik kumanda üniteleri ve ayarlayıcı (değiştirici) veya ayarlayıcılardan ibarettir. İleride karşılaşılabilecek farklı tasarımlanmış bir Anti-blokaj fren sistem, bu Ekte belirtilen performansa eşit bir fren performansı sağlıyorsa, Ek II, madde 1.1.4.2'inde belirtilen İlavesinin ve bu Ekin kapsamında anti-blokaj fren sistemi olarak kabul edilmelidir.

2- TARIFLER

2.1- "Anti-blokaj fren sistemi", frenleme esnasında aracın bir veya birden fazla tekerleğinin üzerinde teker/tekerleklerin dönme yönünde kayma oranını otomatik olarak kumanda eden ana fren sisteminin bir parçasıdır.

2.2- "Devir algılayıcı" aracın dinamik durumunu veya tekerleğin/tekerleklerin dönme durumunu tanımak ve elektronik kumanda ünitesine aktarmak için tasarımlanmış aksamdır.

2.3- "Elektronik kumanda ünitesi ", devir algılayıcı/algılayıcılar tarafından aktarılan bilgiyi yorumlamak ve ayarlayıcıya sinyal aktarmak için tasarımlanmış aksamdır.

2.4- "Ayarlayıcı", elektronik kumanda ünitesinden alınan sinyale göre fren kuvvetini/kuvvetlerini değiştirmek için tasarımlanan aksamdır.

2.5- "Doğrudan kumanda edilen tekerlek", frenleme kuvveti en azından bir kendi devir algılayıcısı tarafından sağlanan bilgiye göre ayarlanan tekerlektir. ⁽¹⁾

2.6- "Dolaylı kumanda edilen tekerlek", diğer tekerleklerin devir algılayıcı veya algılayıcıları tarafından sağlanan bilgiye göre frenleme kuvveti ayarlanan tekerlektir. ⁽¹⁾

3- ANTİ-BLOKAJ FREN SİSTEMLERİNİN TİPLERİ

3.1- Bir motorlu araç, aşağıdaki sistemlerden biriyle donatıldığında, EK II, madde 1.1.4.2'de belirtilen İlavesinin madde 1'nin anlamı dahilinde bir Anti-blokaj sistemiyle donatıldığı kabul edilmelidir.

3.1.1- Kategori 1 anti-blokaj fren sistemi:

Kategori 1 anti-blokaj fren sistemi olan araç, bu Ekin ilgili bütün şartlarını yerine getirmelidir.

3.1.2- Kategori 2 anti-blokaj fren sistemi:

Kategori 2 anti-blokaj fren sistemi olan araç bu Ekin madde 5.3.5'in dışındaki araçlar hariç, bu Ekin ilgili bütün şartlarını yerine getirmelidir.

3.1.3- Kategori 3 anti-blokaj fren sistemi:

Kategori 3 anti-blokaj fren sistemi ile donatılmış bir araç, bu Ekin madde 5.3.4. ve madde 5.3.5'in dışındaki araçlar hariç, bu Ekin ilgili bütün şartlarını yerine getirmelidir. Bu tür araçlarda, en azından doğrudan kumanda edilen tekerlek içermeyen bireysel dingil (veya dingil grubu), bu Ekin madde 5.2'sinde önceden belirlenen kuvvet bağlantı katsayısı şartları yerine, Ek II, madde 1.1.4.2'de belirtilen İlavenin kuvvet bağlantı katsayısı şartlarını, tekerlek kilitlenme sırasını sağlamalıdır.

⁽¹⁾ Yüksek olanı seçen Anti-blokaj sistemleri hem dolaylı, hem de doğrudan kumanda edilen tekerlekleri içeriyor kabul edilir; düşük olanı seçen sistemlerde bütün ayarlanan tekerlekler doğrudan kumanda edilen tekerlekler olarak kabul edilir.

Bununla beraber, kuvvet bağlantı katsayılarının eğrilerinin birbirlerine göreli konumları Ek II, madde 1.1.4.2'de belirtilen ilavenin madde 3.1.1'inde belirtilen şartları sağlamıyorsa, sırayla frenleme oranı ve yüke bakarak Ek II madde 1.1.4.2'de belirtilen ilavenin madde 3.1.1 ve madde 3.1.4'de önceden belirlenen şartlara göre arka dingillerin en az birisindeki tekerleklerin ön dingil ya da dingillerdekilerden önce kilitlemediğinden emin olmak amacıyla bir kontrol yapılmalıdır. Bu şartlar, yüksek ve düşük tutunmalı (kuvvet bağlantılı) yol yüzeylerinde (yaklaşık 0,8 ve 0,3 azami) ana fren sistemi kumanda kuvveti ayarlanması yardımıyla kontrol edilmelidir.

3.2- Aracın karşılıklı bulunan en az iki tekerleği doğrudan kumanda edildiğinde ve kalan tekerlekler de anti-blokaj fren sistemi tarafından doğrudan ya da dolaylı ayarlandığında, bir römorkun Ek II, madde 1.1.4.2'de belirtilen ilavesinin madde 1'inin anlamı dahilinde bir anti-blokaj fren sistemiyle donatıldığı kabul edilmelidir. Tam-römorklarda bir ön dingildeki en az iki tekerlek ve bir arka dingildeki de en az iki tekerlek doğrudan ayarlanmalı, bu dingillerin her birinde en az bir tane ayarlayıcı olmalı ve diğer tekerlekler de dolaylı veya doğrudan kumanda edilmelidir. Ayrıca, anti-blokaj sistemi ile donatılmış bir römork aşağıdaki şartların birisini yerine getirmelidir:

3.2.1- Kategori A, anti-blokaj fren sistemi

Kategori A, anti-blokaj fren sistemi olan araç, bu Ekin ilgili bütün şartlarını yerine getirmelidir.

3.2.2- Kategori B anti-blokaj fren sistemi

Kategori B anti-blokaj sistemi olan römork, bu Ekin madde 6.3.2 dışındaki bütün şartları yerine getirmelidir.

4- GENEL ŞARTLAR

4.1-Anti-blokaj sisteminin bu Ekte belirtilen fonksiyon ve performans şartlarını etkileyebilecek her türlü elektrik arızası veya devir algılayıcılarının yanlış çalışması, elektrik temin devrelerindeki hatalar ve elektronik kumanda ünitelerine⁽¹⁾ giden devrelerindeki hatalar, özel ve optik ikaz sinyali ile sürücüyü ikaz edilmelidir.

4.1.1- Anti-blokaj fren sistemine enerji verildiğinde ikaz sinyali yanar ve araç hareketsizken lamba sönmeden yukarıda belirtilen arızaların hiç birisinin olmadığı doğrulanmalıdır.

4.1.2- Devir algılayıcının statik kontrolü, son olarak araç 10 km/h'den büyük bir hızdayken bir devir algılayıcının işlemediğini doğrulayabilir.⁽²⁾ Ayrıca bu doğrulama sırasında elektrik kumandalı havalı ayarlayıcı/ayarlayıcılar en az bir kere çalıştırılmalıdır.

4.2- M₁ ve N₁ sınıf araçlar hariç, Anti-blokaj fren sistemi olan ve Anti-blokaj fren sistemi olan bir römorku çekme izni olan motorlu araçlar, bu Ekin madde 4.1'deki şartları sağlayan römorkun anti-blokaj fren sistemi için ayrı bir optik ikaz sinyali ile donatılmalıdır.

4.2.1- Bu ikaz sinyali, anti-blokaj fren sistemi olmayan römork takılı değilken veya bir römork takılı değilken yanmamalıdır. Bu fonksiyon otomatik olmalıdır.

4.3- Yukarıda belirtilen optik ikaz sinyali/sinyalleri gün ışığında da görülür olmalı ve sürücü için bu sinyallerin çalışıp çalışmadığı kolayca kontrol edilmelidir.

4.4- O₁ ve O₂, M₁ ve N₁ sınıf araçlar hariç, çekici araçların ve römorkların anti-blokaj fren sistemleri için kullanılan elektrik bağlantıları ISO 7638-1985 no'lu standardı veya ISO/DIS 7638-1996⁽³⁾ no'lu standardına uygun bir özel bağlantı ile sonuçlandırılmalıdır.

⁽¹⁾ Tek tip deney işlemleri kabul edilene kadar, imalatçı, elektronik kumanda ünitesindeki olası arızaların ve bunların etkilerinin bir incelemesini teknik servise sunmalıdır. Bu bilgi, araç imalatçısı ve teknik servis arasında olan bir görüşme ve uzlaşmaya bağlıdır.

⁽²⁾ Araç hareketsiz haldeyken, bir arıza yokken aracın hızı 10 km/h değerine ulaşmadan önce ikaz sinyali sönerse, ikaz sinyali tekrar yanabilir.

⁽³⁾ Römorka ait madde 6.2'deki ISO 7638-1985'e veya madde 5.4'deki ISO/DIS 7639-1996'ya uygun kablolama özellikleri, yalnızca römork kendisine ait bağımsız bir sigorta kullanıyorsa, azaltılabilir. Sigortanın akım değeri, iletkenlerin akım değerini geçmeyecek şekilde olmalıdır.

N₃ ve O₄ sınıf araçların dışında, ve tek tip uluslararası standartlar uygulanmaya başlayana kadar, çekici araçlar 12 voltluk elektrik sistemiyle donatılmış römorklar arasındaki elektrik bağlantısı, DIN 72570 standardı Bölüm 4'e uygun olmalıdır.

4.5- Anti-blokaj fren sistemindeki bir arızada kalan fren etkinliği, söz konusu araç için ana fren sisteminin aktarma bölümündeki bir arıza durumunda önceden belirlenmiş fren etkinliği kadar olmalıdır. (Ek madde 2.12.1.4). Bu şart ikincil frenlemeyle ilgili şartlardan ayrı olarak değerlendirilmemelidir. Römorklarda bu Ekin madde 4.1'ine göre, anti-blokaj fren sistemindeki bir arızadaki kalan fren etkinliği ilgili römorkun ana fren sisteminin önceden belirlenen yüklü performansının en az % 80'inini sağlamalıdır.

4.6- Anti-blokaj sisteminin çalışması manyetik ya da elektrik alanlardan olumsuz etkilenmemelidir.⁽¹⁾

4.7- N₂ ve N₃ sınıf arazi motorlu araçları dışında, anti-blokaj fren sisteminin çalışma ayarlarını⁽²⁾ değiştirmek veya devre dışı bırakmak için elle kumandalı bir tertibat kullanılamaz. N₂ ve N₃ sınıf araçlarında böyle bir tertibat varsa, aşağıdaki şartlar yerine getirilmelidir;

4.7.1- Anti-blokaj fren sisteminin devre dışı bırakıldığı veya bu Ekin madde 4.7'de belirtilen tertibat yardımıyla değiştirilen kumanda modlu motorlu araç, Ek II, madde 1.1.4.2'de belirtilen ilavedeki bütün şartları yerine getirmelidir;

4.7.2- Optik bir ikaz sinyali, anti-blokaj fren sisteminin devre dışı bırakıldığını ya da çalışma ayarlarının değiştirildiğini sürücüyü bildirmelidir; anti-blokaj arızası durumunda kullanılan ikaz sinyali bunun için kullanılabilir.

4.7.3- Kontak anahtarı "çalıştırma" konumuna getirildiğinde, anti-blokaj fren sistemi kendiliğinden devreye girmeli/yol-üstü konumuna gelmelidir.

4.7.4- İmalatçı tarafından verilen araç kullanıcısının el kitabı anti-blokaj fren sisteminin devre dışı bırakılması veya çalışma ayarlarının değiştirilmesinin ne gibi sonuçları olduğu konusunda sürücüyü aydınlatmalıdır.

4.7.5- Bu Ekin madde 4.5'te belirtilen tertibat çekici araçla birlikte römorkun anti-blokaj sistemini devre dışı bırakabilir veya çalışma ayarını değiştirebilir. Römork için ayrı bir düzeneğe izin verilmez.

5- MOTORLU ARAÇLARLA İLGİLİ ÖZEL ŞARTLAR

5.1- Enerji Tüketimi

Anti-blokaj frenleme sistemi olan motorlu araçlar performanslarını ana fren sisteminin kumanda tertibatı uzun süre tam olarak uygulandığında korumalıdır. Bu şarta uyma aşağıdaki deneylerle kanıtlanmalıdır:

5.1.1- Deney Yöntemi

5.1.1.1- Enerji depolama tertibatı veya düzeneklerindeki ilk enerji seviyesi imalatçı tarafından belirlenen seviyede olmalıdır. Bu seviye, araç yüklükten en azından önceden belirlenen ana fren sistemi performansını güvenceye alan seviye olmalıdır. Havalı destek donanımlarının enerji depolama düzeneği/tertibatları ayrılmalıdır.

5.1.1.2- 50 km/h değerinden az olmayan bir ilk hızdan, kuvvet bağlantı katsayısı 0,3⁽³⁾ veya bu değerden az olan yüzeylerde, t zamanı boyunca yüklü aracın frenleri tam olarak uygulandığında, dolaylı kumanda edilen tekerlekler tarafından tüketilen enerji göz önüne alınacaktır ve tüm doğrudan kumanda edilen tekerlekler anti-blokaj sisteminin kumandası altında kalacaktır.

5.1.1.3- Aracın motoru daha sonra durdurulmalı veya enerji aktarım saklama tertibatları besleme devreleri kesilmelidir.

5.1.1.4- Ana fren sistemi kumanda tertibatı araç hareketsizken art arda 4 kere tam olarak çalıştırılabilir.

⁽¹⁾ Bu, son olarak 95/54/EC (OJ L 266, 3.11.1995, p.1) Yönetmeliği ile değiştirilmiş olan 72/245/AT (OJ L, 152, 6.7.1972, p.15) Yönetmeliğinde verilen teknik şartlara uyumluluğu göstermelidir

⁽²⁾ Eğer değiştirilen kumanda mod koşulları aracın anti-blokaj sisteminin sınıfına göre tüm şartları sağlıyorsa, anti-blokaj sisteminin kumanda modunu değiştirmek için kullanılan cihazların bu ekin madde 4.7'sine bağlı olmadığı anlaşılır. Bununla beraber, bu durumda, madde 4.7.2, madde 4.7.3 ve madde 4.7.4 yerine getirilmelidir.

⁽³⁾ Bu tür deney yüzeyleri genel olarak erişilebilir olana kadar, aşınma sınırına gelmiş lastikler, 0,4 kadar olan değerler teknik servisin onayıyla kullanılabilir. Elde edilen gerçek değer, lastiklerin tipi ve yüzey kaydedilecektir.

5.1.1.5- Kumandanın 5 inci uygulanişında, aracın yüklü araç için önceden belirlenen en az yardımcı fren sistemi etkinliğinde frenlenmesi gerekir.

5.1.1.6- Havalı frenle donatılmış römork çekme izni olan motorlu araçlarda deney sırasında, besleme devresi kapatılır ve kumanda devresine (Ek IV, Bölüm A, madde 1.2.2.3'e uygun) 0,5 litrelik bir enerji depolama düzeneği bağlanır. Bu Ekin yukarıdaki madde 5.1.1.5'deki fren uygulamasından sonraki 5 inci frende havalı kumanda devresindeki basınç, ilk tam fren basınç değerinin yarısının altına inmemelidir.

5.1.2- İlave Şartlar

5.1.2.1- Deneye tabi tutulan aracın yol yüzeyi kuvvet bağlantı katsayısı bu Ekin İlave 2'sinin madde 1.1'inde tarif edilen yöntemle ölçülmelidir.

5.1.2.2- Fren deneyi, motor devre dışı, boşta çalışırken ve araç yüklükten gerçekleştirilmelidir.

5.1.2.3- Frenleme süresi t aşağıdaki formülle belirlenir:

(15 saniyeden az olmamak şartıyla)

$$t = \frac{v_{\max}}{7}$$

Burada, t saniye cinsinden olup, v_{\max} aracın km/h cinsinden tasarlanmış azami hızını belirtir ve üst sınırı 160 km/h değeridir.

5.1.2.4- t süresi tek bir frenleme evresinde tamamlanamaz ise, azami 4 devre olmak üzere yapılabilir.

5.1.2.5- Deney birden fazla frenleme uygulamasıyla yapılıyorsa, deneylerin arasında taze enerji sağlanmaz. İkinci fren uygulamasından sonra, 1. fren uygulamasının enerji tüketimi göz önüne alınır, bu Ekin madde 5.1.1.4 (ve madde 5.1.1.5, madde 5.1.1.6 ve madde 5.1.2.6)'da verildiği gibi her saniye 4 tam frenden bir tanesi çıkartılarak bu Ekin madde 5.1.1'de önceden belirlenmiş deneyde 3üncü ve 4üncü fren uygulamaları uygulanabilir olarak alınır.

5.1.2.6- Bu Ekin madde 5.1.1.5'de önceden belirlenmiş performans, 4üncü frenin sonunda araç durgun halde iken, enerji depolama düzeneğindeki/düzeneklerindeki enerji seviyesi, yüklü araç için istenen yardımcı fren performansını verebilecek seviyenin üstündeyse sağlanmış kabul edilir.

5.2- Kuvvet Bağlantısı Kullanımı

5.2.1- Anti-blokaj frenleme sistemi tarafından kuvvet bağlantısı kullanımı fren açıklığının teorik asgari değerinden gerçek artışını hesaba katar. Anti-blokaj frenleme sistemi kuvvet bağlantı katsayısının $\varepsilon \geq 0,75$ olduğu durumlarda, bu Ekin İlave 2, madde 1.2'inde tarif edilen yerine getirmiş sayılır.

5.2.2- Kuvvet bağlantısı kullanımı (ε), kuvvet bağlantısı katsayısı $0,3^{(1)}$ ya da daha az olan yol yüzeylerinde ve 0,8 civarında (kuru yol) 50 km/h değerindeki bir ilk hızla ölçülür. Farklı fren sıcaklıklarının etkilerini etkisizleştirmek için, k değerinden önce z_{AL} değerinin bulunması tavsiye edilir.

5.2.3- Kuvvet bağlantısı katsayısı (k) değerini belirlemek için olan deney adımları ve kuvvet bağlantısı kullanımının (ε) hesaplandığı formüller bu Ekin İlave 2'sinde verilmiştir.

5.2.4- Anti-blokaj frenleme sistemi tarafından kuvvet bağlantısının kullanımı Kategori 1 veya Kategori 2 anti-blokaj frenleme sistemi ile donatılmış tam araçlar üzerinde kontrol edilmelidir. Kategori 3 anti-blokaj frenleme sistemi ile donatılmış araçlarda, en azından bir doğrudan kumanda edilen tekerleğin dingili/dingilleri bu şartı sağlamalıdır.

⁽¹⁾ Deney pistinde, kuvvet bağlantı katsayısı anti-blokaj sisteminin tam çalışmasını engelleyecek kadar yüksekse, deney kuvvet bağlantı katsayısı daha düşük olan bir yüzeyde yapılır.

5.2.5- $\epsilon \geq 0,75$ koşulu, araç yüklü ve yüksüzken kontrol edilir. Kumanda devresindeki önceden belirlenen kuvvet anti-blokaj sisteminin tam çalışmasını sağlayamıyorsa, kuvvet bağlantı katsayısı yüksek olan yüzeyde yapılan yüklü deneyden vazgeçilebilir. Yüksüz deney için, tam kuvvet ⁽¹⁾ değerinde çalışma sağlanamıyorsa, kumanda kuvveti 100 daN değerine kadar artırılabilir. 100 daN, sistemi çalıştırmak için yeterli değilse, bu deneyden vazgeçilebilir. Havalı fren sistemleri için, deney sırasında basınç devre dışı bırakma basıncının üzerine çıkamaz.

5.3- İlave Deneyler

Aşağıdaki ilave deneyler, araç yüklü ve yüksüzken, motor devre dışında iken gerçekleştirilir:

5.3.1- Bu Ekin madde 5.2.2'inde belirtilen yol yüzeylerinde, 40 km/h değerindeki ilk hızda ve Çizelgede gösterilen yüksek ilk hızında yapılan deneylerinde kumanda cihazına birdenbire tam kuvvet⁽¹⁾ uygulandığında, Anti-blokaj frenleme sistemi tarafından doğrudan kumanda edilen tekerlekler kilitlenmemelidir ⁽²⁾.

Şart	Aracın sınıfı	Azami deney hızı
Yüksek kuvvet bağlantı katsayılı yüzey	N ₂ ve N ₃ sınıf hariç, tüm sınıflar yüklü	0,8 v _{max} ≤ 120 km/h
	- N ₂ , N ₃ yüklü	0,8 v _{max} ≤ 80 km/h
Düşük kuvvet bağlantı katsayılı yüzey	- M ₁ , N ₁	0,8 v _{max} ≤ 120 km/h
	- M ₂ , M ₃	0,8 v _{max} ≤ 80 km/h
	- N ₃ ve yarı-römork çekicileri - N ₂	0,8 v _{max} ≤ 70 km/h

5.3.2- Bir dingil, $k_H \geq 0,5$ olan yüksek kuvvet bağlantı katsayılı (k_H) bir yüzeyden $k_H/k_L \geq 2$ ⁽³⁾ düşük kuvvet bağlantı katsayılı (k_L)⁽¹⁾ bir yüzeye, kumanda tertibatına tam uygulama kuvveti¹ uygulanarak geçerken doğrudan kumanda edilen tekerlekler kilitlenmemelidir. Aracın seyir halindeki hızı ve frene basma anı, yüksek ve düşük hızlarda yüksek kuvvet bağlantı katsayılı yolda Anti-blokaj frenleme sistemi tam devirli ve bir yüzeyden diğer yüzeye geçiş bu Ekin yukarıda madde 5.3.1'de belirtilen şartlarda olacak şekilde hesaplanmalıdır ⁽²⁾.

5.3.3- Kumanda tertibatına $k_H \geq 0,5$ ve $k_H/k_L \geq 2$ bu özelliğe sahip olan tam kuvvet uygulandığında, bir araç, düşük kuvvet bağlantılı yoldan (k_L) yüksek kuvvet bağlantı katsayılı bir yola (k_H) geçerken⁽¹⁾, aracın frenleme ivmesi, makul bir zaman aralığı içinde uygun bir yüksek değerde artmalı ve araç izlediği yoldan sapmamalıdır; Burada $k_H \geq 0,5$ ve $k_H/k_L \geq 2$ dir. Araç çalışma hızı ve frene basma anı, düşük kuvvet bağlantı katsayılı yolda tam çevirim yapan Anti-blokaj frenleme sistemi ile bu yüzeyden diğer yüzeye geçiş yaklaşık olarak 50 km/h hızda olacak şekilde hesaplanmalıdır.

5.3.4- Kategori 1 ve Kategori 2 anti-blokaj sistemiyle donatılmış motorlu araçların sağ ve sol tekerlekleri $k_H \geq 0,5$ ve $k_H/k_L \geq 2$ şartlarını sağlayan biri yüksek (k_H) diğeri düşük (k_L) kuvvet bağlantı katsayılı yüzeylerdeyken, 50 km/h'lik bir hızla giderken kumanda tertibatına tam kuvvet¹ uygulandığında, doğrudan kumanda edilen tekerlekler kilitlenmemelidir.

⁽¹⁾ "Tam kuvvet" bu Yönetmeliğin Ek II'de verilen aracın sınıfına göre tanımlanmış en yüksek uygulama kuvvetidir; eğer gerekiyorsa, anti-blokaj sistemini tekrar devreye sokabilmek için daha yüksek kuvvet değerleri kullanılabilir.

⁽²⁾ Bu deneylerin amacı tekerleklerin kilitlenmediğinin ve aracın dengeli kalmasının kontrol edilmesidir; bu nedenle aracın kuvvet bağlantısı düşük bir yolda tamamen durdurulması ve tamamen durdurma konumuna getirilmesi gerekli değildir.

⁽³⁾ k_H yüksek kuvvet bağlantı katsayısıdır.

k_L düşük kuvvet bağlantı katsayısıdır.

k_H ve k_L ilave II bu Ekin belirtildiği şekilde ölçülmelidir

5.3.5- Bunun dışında Kategori 1 anti-blokaj fren sistemi ile donatılmış yüklü araçlar bu Ekin madde 5.3.4'de belirtilen şartlarda bu Ekin İlave 3'ünde istenen frenleme oranlarını sağlamalıdır.

5.3.6- Bununla beraber, bu Ekin yukarıdaki madde 5.3.1, madde 5.3.2, madde 5.3.3, madde 5.3.4 ve madde 5.3.5'deki deneyler sırasında, kısa süreli tekerleklerin kilitlenmelerine izin verilir. Bunun dışında araç hızı 15 km/h altında iken de tekerleklerin kilitlenmelerine izin verilir, aynı şekilde dolaylı kumanda edilen tekerleklerin her hızda kilitlenmesine aracın kararlılığı ve yönlendirilebilirliği etkilenmemek şartıyla izin verilebilir.

5.3.7- Bu Ekin madde 5.3.4 ve madde 5.3.5'deki deneyler sırasında direksiyon düzeltmelerine, düzeltme açıları ilk iki saniye içinde en çok 120° ve toplamda da 240° değerinden çok değilse izin verilebilir. Ayrıca deneylerin başında aracın TBOD'u yüksek ve düşük kuvvet bağlantı katsayılı yüzeyleri ayıran sınırla çakışmalı, deneyler boyunca tekerleklerin hiçbir (dış) parçası bu sınırı geçmemelidir.

6- RÖMORKLARLA İLGİLİ ÖZEL ŞARTLAR

6.1- Enerji Tüketimi

Anti-blokaj frenleme sistemi ile donatılmış römorklar, ana fren sistemi kumanda tertibatına bir süre uygulama yapılsa bile, araçta kalan enerji ile yeterli bir mesafede aracı durdurabilmek mümkün olacak şekilde tasarlanmalıdır.

6.1.1- Yukarıdaki şartlara uyması; aşağıda belirtilen işlemle yüksüz bir araçta yatay ve düz iyi kuvvet bağlantı katsayılı⁽¹⁾ bir yolda kontrol edilmelidir. Ayrıca frenler mümkün olan en sıkı şekilde ayarlanmalı ve varsa ağırlığa duyarlı fren kuvvet ayarlayıcı valf de deneyler boyunca "yükülü" konumda tutulmalıdır.

6.1.2- Havalı fren sistemlerinde enerji depolarındaki enerji yedeğinin başlangıç seviyesi besleme hattı bağlantı kafasındaki 8,0 bar'lık basınca eşdeğer olmalıdır.

6.1.3- En az 30 km/h'lik bir ilk hızda t=15 s süreyle ve tüm tekerlekler Anti-blokaj sisteminin kumandasında olacak şekilde tam fren uygulanmalıdır. Bu deney sırasında enerji depolama donanımları beslemesi kesilmelidir.

Tek bir fren uygulamasında t = 15 saniyelik süre tamamlanamazsa, ilave uygulamalar yapılabilir. Bu uygulamalar sırasında enerji depolama donanım(lar)ına taze enerji verilmemelidir ve ikinci uygulamadan sonra fren körüklerini dolduran ek enerji tüketimi göz önüne alınmalıdır. Örneğin; aşağıdaki deney yöntemi kullanılır.

İlk fren uygulamasına başlanırken depolardaki basınç, bu Ekin madde 6.1.2'de belirtilen seviyesinde olmalıdır. Bir sonraki fren uygulaması başında, enerji depolarındaki basınç bir önceki uygulamanın sonundaki basınçtan daha az olmamalıdır. İzleyen fren uygulamalarında, enerji depolarındaki basıncın fren uygulamasından sonra, bir önceki uygulamanın basıncına ulaşmaya dek geçen süre göz önüne alınmalıdır.

6.1.4- Fren uygulamasından sonra, statik araçta ana fren sistemi 4 kez tam olarak basılıp bırakılır. 5 inci fren uygulaması sırasında fren devrelerindeki basınç tekerleklerin çevresinde aracın azami kütlelerinin % 22,5'ine denk bir fren kuvveti vermeye yetmeli ve anti-blokaj sisteminin kumandası dışında fren sistemi kendiliğinden çalışmamalıdır.

6.2- Kuvvet Bağlantısı Kullanımı

6.2.1- Anti-blokaj frenleme sistemi ile donatılmış fren sistemlerinde, bu Ekin ilave 2 madde 2'sinde açıklandığı gibi, kuvvet bağlantısı kullanımı $\epsilon \geq 0,75$ şartı sağlanıyorsa, yeterli olarak kabul edilir. Bu şart yüksüz araçta yatay, düzgün ve iyi kuvvet bağlantı katsayısı olan bir yolda doğrulanmalıdır. ⁽²⁾⁽³⁾

6.2.2- Farklı fren sıcaklıklarının etkilerini ortadan kaldırmak için Z_{RAL} 'ın k_R 'den önce elde edilmesi tavsiye edilir.

⁽¹⁾ Deney pistinin kuvvet bağlantı katsayısı, anti-blokaj sisteminin çevrimini engelleyecek kadar yüksekse, deney kuvvet bağlantı katsayısı daha düşük bir yüzeyde gerçekleştirilebilir.

⁽²⁾ Yüke duyarlı valf ile donatılmış römorklarda, basınç ayarlaması tam çalıştırmayı güvenceye alacak şekilde olabilir.

⁽³⁾ "Tam kuvvet" bu Yönetmeliğin Ek II'de verilen aracın sınıfına göre tanımlanmış en yüksek uygulama kuvvetidir; eğer gerekiyorsa, anti-blokaj sistemini tekrar devreye sokabilmek için daha yüksek kuvvet değerleri kullanılabilir.

6.3- İlave Kontroller

6.3.1- 15 km/h hız değerinin üstündeki hızlarda, çekicinin kumanda tertibatına aniden tam kuvvet⁽¹⁾ uygulandığında, anti-blokaj frenleme sistemi tarafından doğrudan kumanda edilen tekerlekler kilitlenmemelidir. Bunun böyle olduğu, bu Ekin madde 6.2'de belirtilen şartlarda 40 km/h ve 80 km/h ilk hızlarda kontrol edilmelidir.

6.3.2- Bu maddedeki hükümler, sadece Kategori A anti-blokaj frenleme sistemi ile donatılmış römorklar için geçerlidir.

Sağ ve sol tekerlekler farklı azami frenleme değerleri (Z_{RALH} ve Z_{RALL}) veren yüzeylerdeyse ve burada;

$$\frac{Z_{RALH}}{\varepsilon_H} \geq 0.5 \text{ ve } \frac{Z_{RALH}}{Z_{RALL}} \geq 2$$

50 km/h hızdayken aniden çekici aracın kumanda tertibatına tam kuvvet¹ uygulandığında doğrudan kumanda edilen tekerlekler kilitlenmemelidir. Z_{RALH}/Z_{RALL} oranı, bu Ekin İlave 1'inin madde 2 sindeki işlemle veya Z_{RALH}/Z_{RALL} oranı hesaplanmasıyla kesinleştirilebilir. Bu şartlarda, yüksüz araç bu Ekin İlave 3'ünde belirtilen frenleme değerini vermelidir⁽²⁾.

6.3.3- Araç hızının ≥ 15 km/h olduğu durumlarda, doğrudan kumanda edilen tekerleklerin kısa süreyle kilitlenmesine müsaade edilir ,ancak hızın < 15 km/h olduğu durumlarda kilitlenmeye izin verilebilir, dolaylı olarak kontrol edilen tekerleklerin herhangi bir hızda kilitlenmelerine müsaade edilir. Her durumda, kararlılık (stabilite) bozulmamalıdır.

⁽¹⁾ “Tam kuvvet” bu Yönetmeliğin Ek II’de verilen aracın sınıfına göre tanımlanmış en yüksek uygulama kuvvetidir; eğer gerekiyorsa, anti-blokaj sistemini tekrar devreye sokabilmek için daha yüksek kuvvet değerleri kullanılabilir.

⁽²⁾ Yüke duyarlı valf ile donatılmış römorklarda, basınç ayarlaması tam çalıştırmayı güvenceye alacak şekilde olabilir.

SEMBOLLER VE TARİFLER

Sembol	NOTLAR
E	Dingil mesafesi
E_R	Yarı römorkun merkez dingili ya da dingilleri ile king-pin arasındaki uzaklık (veya merkez-dingilli römorkun merkez dingili ile çeki demiri bağlantısı arasındaki uzaklık)
ϵ	Aracın kullandığı kuvvet bağlantısı: azami frenleme oranı ile Anti-blokaj sistemi (z_{AL}) ve kuvvet bağlantı katsayısının bölümü
ϵ_i	i dingili üzerinde ölçülen ϵ değeri (sınıf 3 anti-blokaj sistemli motorlu araçlarda)
ϵ_H	Yüksek ilave kuvvet bağlantılı (sürtünmeli) yüzeyde ölçülen ϵ değeri
ϵ_L	Düşük kuvvet bağlantılı (sürtünmeli) yüzeyde ölçülen ϵ değeri
F	Kuvvet [N]
F_{bR}	Anti-blokaj sistemi ayarlamıyorken römorkun fren kuvveti
F_{bRMax}	F_{bR} 'nin azami değeri
$F_{bRMax,i}$	Sadece i dingili fren yapan römorkun F_{bRMax} değeri
F_{bRAL}	Anti-blokaj sistem ayarlıyorken römorkun fren kuvveti
F_{cnd}	Statik şartlarda araç katarının frensiz ve güç aktarmayan dingillerindeki yol yüzeyinin toplam normal tepkisi
F_{cd}	Statik şartlarda araç katarının frensiz ve güç aktaran dingillerindeki yol yüzeyinin toplam normal tepkisi
F_{dyn}	Dinamik şartlarda ve Anti-blokaj sistem ayarlıyorken yol yüzeyinin normal tepkisi
F_{idyn}	Döner tablalı bütün römork veya motorlu araçlarda i dingilinin F_{dyn} değeri
F_i	Statik şartlarda i dingilindeki yol yüzeyinin normal tepkisi
F_m	Motorlu (çekici) aracın bütün tekerlekleri üzerindeki yol yüzeyinin toplam normal statik tepkisi
$F_{mnd}^{(1)}$	Motorlu aracın frensiz ve güç aktarmayan dingillerindeki yol yüzeyinin toplam normal statik tepkisi
$F_{md}^{(1)}$	Motorlu aracın frensiz ve güç aktaran dingillerindeki yol yüzeyinin toplam normal statik tepkisi
F_R	Römorkun bütün tekerleklerindeki yol yüzeyinin toplam normal statik tepkisi
F_{Rdyn}	Yarı römork veya merkez-dingilli römorkların dingilindeki/ dingillerindeki yol yüzeyinin toplam normal dinamik tepkisi
$F_{wM}^{(1)}$	$0.01 F_{Mnd}$ $0.015 F_{Md}$
g	Yerçekimi ivmesi ($9,81 \text{ m/s}^2$)
	⁽¹⁾ İki dingilli motorlu araçlarda F_{Mnd} ve F_{Md} : bu semboller, F_i sembollerine karşılık gelen de göre basitleştirilebilir.

Sembol	NOTLAR
h	İmalatçı tarafından belirlenen ve onay deneylerini gerçekleştiren teknik servis tarafından kabul edilen ağırlık merkezinin yüksekliği
h_D	Çeki kolu yüksekliği (römorkdaki eklem noktası)
h_K	5 inci teker bağlantısı yüksekliği (king-pin)
h_R	Römorkun ağırlık merkezinin yüksekliği
K	Lastik ile yol arasındaki kuvvet bağlantı katsayısı
K_f	Bir ön dingildeki "k" faktörü
h_H	Yüksek bağlantı katsayılı yüzeyde belirlenmiş k değeri
K_i	Sınıf 3 Anti-blokaj sistemli araç için "i" dingilinde elde edilmiş k değeri
K_L	Düşük bağlantı katsayılı yüzeyde belirlenmiş k değeri
K_{LBCK}	%100 kayma durumunda kuvvet bağlantısı değeri
K_M	Motorlu aracın k-faktörü
K_{peak}	"Kaymaya bağlı olarak kuvvet bağlantı kullanımı" eğrisinin azami değeri
K_r	Bir arka dingilin k-faktörü
K_R	Römorkun k faktörü
P	römorkun tek başına kütlesi [kg], her bir aracın kütlesi
R	K_{peak} değerinin k_{lock} değerine oranı
t	Zaman aralığı [s]
t_m	t'nin ortalama değeri
t_{min}	t'nin asgari değeri
Z	Frenleme oranı
Z_{AL}	Anti-blokaj sistem ayarlıyorken aracın frenleme değeri
Z_C	Anti-blokaj sistem ayarlamıyor ve sadece römork frenlenmişken katarın frenleme değeri z
Z_{CAL}	Anti-blokaj sistem ayarlıyor ve sadece römork frenlenmişken katarın frenleme değeri z
Z_{Cmax}	z_c 'nin azami değeri
$Z_{Cmax,i}$	Römorkun yalnız frenlendiği ve Anti-blokaj sisteminin ayarladığı katarın frenleme değeri z
Z_M	Ortalama frenleme oranı
Z_{max}	z 'nin azami değeri
Z_{MALS}	"Bölünmüş yüzeyde" motorlu aracın z_{AL} değeri
Z_R	Anti-blokaj sistemi ayarlamıyorken römorkun frenleme oranı
Z_{RAL}	Çekici frenleri olmadan ve motor bağlı değilken, bütün dingilleri frenleyen römorkun z_{AL} değeri
Z_{RALH}	Yüksek ilave kuvvet bağlantı katsayılı yüzeydeki z_{RAL} değeri
Z_{RALL}	Düşük kuvvet bağlantı katsayılı yüzeydeki z_{RAL} değeri
Z_{RALS}	Bölünmüş yüzeyde z_{RAL} değeri
Z_{RH}	Yüksek ilave kuvvet bağlantı katsayılı yüzeydeki z_R değeri
Z_{RL}	Düşük kuvvet bağlantı katsayılı yüzeydeki z_R değeri
Z_{RHmax}	z_{RH} 'nin azami değeri
Z_{RALmax}	z_{RL} 'nin azami değeri
Z_{Rmax}	z_R 'nin azami değeri

KUVVET BAĞLANTISI KULLANIMI

1- MOTORLU ARAÇLAR İÇİN ÖLÇME YÖNTEMLERİ

1.1-Kuvvet Bağlantı Katsayısının (k) Belirlenmesi

1.1.1- Kuvvet bağlantı katsayısı (k) tekerlekler kilitlemeden ulaşılabilen azami fren kuvvetinin, frenlenen dingilin üzerindeki dinamik yüke bölünmesiyle bulunur.

1.1.2- Frenler 50 km/h ilk hızında deneye tabi tutulan aracın yalnız bir dingiline uygulanmalıdır. Fren kuvvetleri dingiller arasında azami etkinliğe ulaşacak şekilde dağıtılmalıdır. 40 km/h ile 20 km/h hızları arasında anti-blokaj sistemi devre dışı ya da çalışıyor olmamalıdır.

1.1.3- Aracın azami frenleme oranını (Z_{max}) belirlemek için çeşitli fren basınçlarında pek çok deney yapılmalıdır.

Her deney boyunca, sabit bir giriş kuvveti korunmalı ve frenleme oranı, aracın hızını 40 km/h'den 20 km/h'e indirmek için gereken zaman (t) referans alınarak aşağıdaki formülle belirlenmelidir.

$$Z = \frac{0.566}{t}$$

Z_{max} , Z'nin azami değeridir

t saniye cinsindedir.

1.1.3.1- 20 km/h hızın altında tekerlek kilitlemesi olabilir.

$$Z_m = \frac{0.566}{t_m}$$

1.1.3.2- t'nin ölçülen en düşük değerinden t_{min} başlayarak, sonra da t_{min} ile $1,05t_{min}$ değerleri dahilinde 3 tane t değeri seçilerek bunların ortalama değeri t_m hesaplanır ve;

Pratik nedenlerle yukarıda tarif edilen 3 değer elde edilemediği gösterilirse, asgari zaman t_{min} kullanılabilir. Bununla beraber, bu ilavenin madde 1.3'deki şartlar halen geçerlidir.

1.1.4- Fren kuvvetleri, ölçülen frenleme oranı ve sırayla güç aktaran dingil ve güç aktarmayan dingil için statik dingil yükünün 0,015 ve 0,010'una eşit olan frenlenmemiş dingilin/dingillerin yuvarlanma dirençleri kullanılarak hesaplanmalıdır.

1.1.5- Dinamik dingil yükü, Ek II, madde 1.1.4.2'de belirtilen ilavede verilen bağıntılardaki gibi olmalıdır.

1.1.6- k değeri binler basamağına kadar yuvarlanacaktır.

1.1.7- Daha sonra, deney yukarıdaki madde 1.1.1'den madde 1.1.6'ya kadar tarif edildiği gibi diğer dingiller için tekrar edilmelidir (bakınız istisnalar için madde 1.4 ve madde 1.5'e).

1.1.8- Örneğin, iki dingilli arkadan itişli araç durumunda, ön dingil⁽¹⁾ frenlenmişken kuvvet bağlantı katsayısı aşağıdaki formülle hesaplanır:

$$k_f = \frac{Z_m \times P \times g - 0.015 \times F_2}{F_1 + \frac{h}{E} Z_m \times P \times g}$$

⁽¹⁾ “Yüksek olanı seçen” kumandaya sahip anti-blokaj sistemleri hem doğrudan hem de dolaylı kumanda edilen tekerlekleri içermelidir; “düşük olanı seçen” kumandaya sahip olanlarda ise, içerilen tüm tekerlekler doğrudan kumanda edilmelidir.

1.1.9- Ön dingil k_f için bir, arka dingil k_r için bir katsayı belirlenir.

1.2- Kuvvet Bağlantı Kullanımının (ε) bulunması

1.2.1- Kuvvet bağlantısı kullanımı (ε) Anti-blokaj sistemi çalışırken azami frenleme oranı (Z_{AL}) ve kuvvet

$$\varepsilon = \frac{Z_{AL}}{k_M}$$

bağlantı katsayısının (k_M) oranı olarak tarif edilir, örneğin,

1.2.2- 55 km/h'lik bir ilk hızdan anti-blokaj fren sistemin tam çalıştırılmasıyla azami frenleme oranı (Z_{AL}) ölçülür ve bu ilavenin madde 1.1.3'deki aracın hızını 45 km/h'den 15 km/h'e düşürmek için gereken zaman kullanarak aşağıdaki formüle göre hesaplanan 3 deneyin ortalamasını esas almalıdır.

$$Z_{AL} = \frac{0,849}{t_m}$$

1.2.3- Kuvvet bağlantı katsayısı k_M dinamik dingil yükleri ile birlikte tartarak belirlenir.

$$k_m = \frac{k_f F_{fdyn} + k_r \times F_{rdyn}}{P \times g}$$

Burada;

$$F_{fdyn} = F_f + \frac{h}{E} \times Z_{AL} \times P \times g$$

$$F_{rdyn} = F_r - \frac{h}{E} \times Z_{AL} \times P \times g$$

1.2.4- ε değeri yüzde birler basamağına kadar yuvarlanır.

1.2.5- Sınıf 1 ya da Sınıf 2 anti-blokaj fren sistemi ile donatılmış araçlarda, Z_{AL} değeri bütün aracı esas alır Anti-blokaj sistem çalışmazken, kullanılan kuvvet bağlantısı kullanımı (ε) bu ilavenin madde 1.2.1'sinde verilen formülce bulunur.

1.2.6- Sınıf 3 bir anti-blokaj sistemiyle donatılmış araçta Z_{AL} değeri en az bir doğrudan kumanda edilen tekerleğe sahip her dingil üzerinde ölçülmelidir. Örneğin, anti-blokaj sistemi yalnız arka dingile etki eden iki-dingilli arka tekerlekli bir araçta (2) kullanılan kuvvet bağlantısı, (ε) aşağıdaki formülle bulunabilir:

$$\varepsilon_2 = \frac{Z_{AL} \times P \times g - 0,010 \times F_{1-}}{k_2 \times F_{2-} - \frac{h}{E} Z_{AL} \times P \times g}$$

Bu hesaplama en az bir doğrudan kumanda edilen tekerleği olan her dingil için yapılmalıdır.

1.3- $\varepsilon > 1,00$ ise, kuvvet bağlantı katsayılarının ölçümleri tekrar edilmelidir. % 10'luk bir toleransa izin verilir.

1.4- Üç dingilli motorlu araçlarda yalnızca birbirine yakın dingil grubuna dahil olmayan dingil, aracın⁽¹⁾ k değerinin bulunmasında kullanılır.

1.5- Dingil açıklığı 3,80 metreden az ve $h/E > 0,25$ olan N_2 ve N_3 sınıf araçlar için arka dingil kuvvet bağlantı katsayısının bulunmasına gerek yoktur.

1.5.1- Bu durumda kuvvet bağlantı kullanımı (ε) anti-blokaj sistemi çalışmıyorkenki azami frenleme oranı (Z_{AL}) ve kuvvet bağlantı katsayısının (k_f) oranı olarak tanımlanır. Örneğin;

$$\varepsilon = \frac{Z_{AL}}{k_f}$$

2- RÖMORKLAR İÇİN ÖLÇME YÖNTEMLERİ

2.1- Genel

2.1.1- Kuvvet bağlantı katsayısı (k) tekerlek kilittenmeden azami fren kuvveti ve frenlenen dingilin üzerindeki dinamik yükün oranı olarak belirlenir.

2.1.2- Deneye tabi tutulan römorkun sadece bir dingili 50 km/h başlangıç hızında frenlenmelidir. Fren kuvvetleri azami etkinliğe ulaşacak şekilde dingilin tekerlekleri arasında dağıtılmalıdır. Anti-blokaj sistem 40 km/h ile 20 km/h hızları arasında devre dışı olmalı ya da çalışmamalıdır

2.1.3- Araç katarının azami frenlemesini (Z_{cmax}) bulmak için römorkun tek başına frenlediği artan fren basınçlarında bir dizi deney yapılmalıdır. Her deney boyunca giriş kuvveti sabit tutularak hızı 40 km/h'dan 20 km/h'a düşüren frenleme, zamana (t) bağlı olarak bulunur. Bunun için aşağıdaki formül kullanılır.

$$Z_c = \frac{0.566}{t}$$

2.1.3.1- 20 km/h hızının altında tekerlek kilittenmesi olabilir.

2.1.3.2- Ölçülen asgari t değerinden t_{min} başlayarak, sonra da t_{min} ile $1,05t_{min}$ değerleri dahilinde 3 tane t değeri seçerek bunların aritmetik ortalama değeri t_m hesaplanır ve aşağıdaki formülde kullanılır:

Pratik nedenlerle yukarıda tanımlanan 3 değerinde elde edilemediği gösterilirse, asgari zaman t_{min}

$$Z_{Cmax} = \frac{0.566}{t_m}$$

kullanılabilir.

2.1.4- Kuvvet bağlantı katsayısı (ε) aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanır:

$$\varepsilon = \frac{Z_{RAL}}{k_R}$$

k değeri tam römorklar için bu ilavenin madde 2.2.3'ye göre, yarı römorklar için madde 2.3.1'e göre belirlenecektir.

2.1.5- $\varepsilon > 1$ ise, kuvvet bağlantı katsayısı ölçümleri tekrar edilmelidir. % 10'luk bir tolerans kabul edilir.

⁽¹⁾ Tek tip bir deney usulü kabul edilene kadar, üçten fazla dingili olan araçlar ve özel araçlar konusunda teknik servisin görüşünün alınması şarttır.

2.1.6- Azami frenleme oranı (Z_{RAL}), Anti-blokaj sisteminin çalışırken ve çekici araç frenlenmemişken bu ilavenin madde 2.1.3'indeki gibi 3 deneyin ortalama değerini esas alarak ölçülmelidir.

2.2- Tam Römorklar

2.2.1- k değerinin ölçülmesi (Anti-blokaj sistem 40 km/h ile 20 km/h hızları arasında devre dışı olmalı ya da çalışmamalıdır) ön ve arka dingiller için yapılmalıdır.

Ön dingil değeri i için:

$$F_{bR_{maxi}} = Z_{C_{maxi}} \cdot F_M + F_R - 0,01F_{end} - 0,015F_{Cd}$$

$$F_{idyn} = F_i + \frac{Z_{c_{max}} \cdot F_m \times h_D + g \times P \times h_R - F_{wM} \times h_D}{E}$$

$$k_f = \frac{F_{bR_{maxi}}}{F_{idyn}}$$

Arka dingil değeri i için;

$$F_{bR_{maxi}} = Z_{C_{maxi}} \cdot F_M + F_R - 0,01F_{end} - 0,015F_{Cd}$$

$$F_{idyn} = F_i + \frac{Z_{c_{max}} \cdot F_m \times h_D + g \times P \times h_R - F_{wM} \times h_D}{E}$$

$$k_r = \frac{F_{bR_{maxi}}}{F_{idyn}}$$

2.2.2- k_f ve k_r değerleri binde birler basamağına göre yuvarlanmalıdır.

2.2.3- Kuvvet bağlantı katsayısı k_R dinamik dingil yüklerine orantılı olarak belirlenmelidir.

$$k_R = \frac{k_f \cdot F_{fdyn} + k_r \cdot F_{rdyn}}{P \times g}$$

2.2.4- Z_{RAL} değerinin ölçülmesi (anti-blokaj fren sistemi çalışırken)

$$Z_{RAL} = \frac{Z_{CAL} \cdot F_M + F_R - 0,01F_{Cnd} - 0,015F_{Cd}}{F_R}$$

Z_{RAL} yüksek kuvvet bağlantı katsayılı bir yüzeyde belirlenmeli ve Sınıf A anti-blokaj fren sistemli araçlar için, düşük kuvvet bağlantı katsayılı yüzeyde de belirlenmelidir.

2.3- Yarı Römorklar ve Merkez-Dingilli Römorklar

2.3.1- k değerinin ölçülmesi (anti-blokaj fren sistemi 40 km/h ile 20 km/h hızları arasında devre dışı olmalı ya da çalışmamalıdır), diğer dingilin/dingillerin tekerlekleri çıkartılmışken yalnız bir dingil üzerinde monte edilmiş tekerlekle yapılmalıdır.

$$F_{bR_{maxi}} = Z_{C_{max}} \times F_M + F_R - F_{wM}$$

$$F_{R_{dyn}} = F_R - \frac{F_{bR_{max}} \times h_K + Z_C \times g \times P \times h_R - h_K}{E_R}$$

$$k = \frac{F_{bR_{max}}}{F_{R_{dyn}}}$$

2.3.2- Z_{RAL} ölçümleri (anti-blokaj fren sistemi ayarlıyorken) bütün tekerlekler takılı iken yapılmalıdır.

$$F_{bRAL} = Z_{CAL} \times F_M + F_R - F_{wM}$$

$$F_{R_{dyn}} = F_R - \frac{F_{bRAL} \times h_K + Z_C \times g \times P \times h_R - h_K}{E_R}$$

$$Z_{RAL} = \frac{F_{bRAL}}{F_{R_{dyn}}}$$

Z_{RAL} , yüksek kuvvet bağlantı katsayılı bir yüzeyde belirlenmelidir ve Sınıf A anti-blokaj fren sistemli araçlar için düşük kuvvet bağlantı katsayılı yüzeyde de belirlenmelidir.

SAĞ VE SOL FARKLI KUVVET BAĞLANTI KATSAYILI YÜZEYLERDE FREN PERFORMANSI

1- MOTORLU ARAÇLAR

1.1- Ek X, madde 5.3.5'de belirtilen istenen frenleme oranı, deneylerin yapılacağı ve her iki yüzeyin kuvvet bağlantı katsayılarının ölçüldüğü şartlarda hesaplanabilir.

Her iki yüzey de Ek X, madde 5.3.4'ünde belirtilen şartları sağlamalıdır.

1.2-Yüksek ve düşük kuvvet bağlantılı yüzeylerin kuvvet bağlantı katsayıları (k_H ve k_L) Ek X, İlave 2, madde 1.1'ine uygun olarak elde edilmelidir.

1.3-Yüklü motorlu araç için istenen frenleme oranı (Z_{MALS}) şu şekilde olmalıdır:

$$Z_{MALS} \geq 0,75 \frac{4k_L + k_H}{5} \text{ ve } Z_{MALS} \geq k_L$$

2- RÖMORKLAR

2.1- Ek X, madde 6.3.2'ye göre frenleme oranı, çalışan anti -blokaj fren sistemi ile iki yüzey üzerinde yapılan deneylerle ölçülen frenleme oranları Z_{RALH} ve Z_{RALL} 'ye bağlı olarak hesaplanır. Bu iki yüzey, Ek X, madde 6.3.2'de belirlenmiş şartları karşılamalıdır.

2.2- Frenleme oranı Z_{RALS} şu şekilde hesaplanır:

$$Z_{RALS} \geq \frac{0.75}{\epsilon_H} \times \frac{4Z_{RALL} + Z_{RALH}}{5} \text{ ve}$$

$$Z_{RALS} \geq \frac{Z_{RALL}}{\epsilon_H}$$

$\epsilon_H > 0,95$ ise, $\epsilon_H=0,95$ olarak alınır.

DÜŞÜK KUVVET BAĞLANTI KATSAYILI YÜZEYLERİN SEÇİMİ İÇİN METOD

1-Teknik servise, seçilen yüzeyin Ek X, madde 5.1.1.2'sinde göre belirlenen kuvvet bağlantısı ayrıntıları verilmelidir.

1.1- Bu bilgilerin içinde yaklaşık 40 km/h hızda, kuvvet bağlantı katsayısı-kayma (% 0-100) eğrisi de olmalıdır.⁽¹⁾

1.1.1-Bu eğrinin azami değeri k_{peak} ile temsil edilirken, %100 kayma da k_{lock} ile temsil edilir.

1.1.2- R oranı k_{peak} değerinin k_{lock} değerine oranı olarak bulunur.

$$R = \frac{k_{peak}}{k_{lock}}$$

1.1.3- R değeri onda birlik basamağa kadar yuvarlanır.

1.1.4- Kullanılan yüzeyin oranı R; 1,0 ila 2.0⁽²⁾ arasında olmalıdır.

2- Teknik servis deneylerden önce, seçilen yüzeyin özgül şartları yerine getirdiğini sağlamalı ve aşağıdaki bilgileri vermelidir:

- R'nin bulunması için deney yöntemi

- Araç tipi (Motorlu araç, römork, vb.)

- Dingil yükü ve lastikler farklı yük ve farklı lastikler deneye tabi tutulmalıdır ve sonuçlar onaylanacak aracı temsil edip etmediğine karar verecek teknik servise sunulmalıdır.

2.1- R değeri deney raporunda belirtilmelidir.

Yüzeyin kalibrasyonu, R değerini doğrulamak üzere temsili bir araç üzerinde yılda en az bir kez yapılmalıdır.

⁽¹⁾ Kuvvet bağlantısı eğrisinin belirlenmesi için tek tip bir deney yöntemi oluşturulana kadar, azami kütlesi 3,5 tonu aşan araçlar için, binek otomobilleri için kullanılan eğriler kullanılabilir. Bu durumda, bu tür araçlar için k_{peak} değerinin k_{lock} değerine oranı, k_{peak} değerinin Ek X, İlave2'de tanımlanan değeri kullanılarak belirlenir. teknik servisin izni ile, bu maddede tanımlanan kuvvet bağlantısı katsayısı k_{peak} ve k_{lock} değerlerine denk değerler gösterildiği süreçte, başka bir yöntemle de belirlenebilir.

⁽²⁾ Bu tür deney yüzeyleri olanaklı olduğu süreçte, teknik servisin onayına bağlı olarak, 2,5 değerine kadar olan R değerlerine izin verilir.

ELEKTRİKLİ FREN SİSTEMLİ RÖMORKLAR İÇİN DENEY ŞARTLARI

1- GENEL

1.1- Aşağıdaki hükümlerin amacı için, elektrikli fren sistemleri; bir kumanda tertibatı, elektromekanik aktarma cihazı ve sürtünme frenlerinden oluşan ana fren sistemleridir. Römork için gerilimi ayarlayan elektrikli kumanda tertibatı römorkun üzerine yerleştirilmelidir.

1.2- Elektrikli fren sistemi için gereken elektrik enerjisi motorlu araç tarafından römorkta temin edilmelidir.

1.3- Elektrikli fren sistemi, motorlu aracın ana fren sisteminin çalıştırılmasıyla, çalışmalıdır.

1.4- Gerilim 12 V değerindedir.

1.5- Azami akım tüketimi 15 Amper değerini geçmemelidir.

1.6- Elektrikli fren sisteminin çekici araçla elektrik bağlantısına⁽¹⁾ göre aracın ışık donanımının soketine uymayacak özel bir priz ve soketle yapılmalıdır, Prizle birlikte kablo römorkta bulunmalıdır.

2- RÖMORKLA İLGİLİ ŞARTLAR

2.1-Römorkta motorlu aracın güç kaynağından beslenen bir akü mevcutsa, römorkun ana fren sistemini kullandığında akü besleme devresinden ayrılmalıdır.

2.2-Yüksüz kütleleri azami kütlelerinin % 75'inden az olan römorklarda, fren kuvveti römorkun yük şartlarına göre otomatik olarak ayarlanmalıdır.

2.3- Elektrikli fren sistemi, bağlantı devrelerindeki gerilim 7 V değerine düşse bile, azami (toplam) statik dingil yükünün/yüklerinin % 20'lik kısmına denk fren kuvveti korunacak şekilde olmalıdır.

2.4-Fren kuvvetini düzenleyen ve hareketin yönündeki eğilime (sarkaç, kütle-yay sistemi, sıvı-atalet-anahtarı) göre çalışan kumanda tertibatları, römorkun birden fazla dingili varsa ve çekici araca dikey olarak uydurulabiliyorsa, şasiye takılmalıdır. Tek-dingilli römorklar ve dingil genişliği 1 metreden az olan dingil gruplu römorklarda, bu kumanda tertibatları bunların yatay doğrultusunu gösteren bir mekanizmayla (örneğin su terazisi) donatılmalı ve mekanizmanın aracın yolunun yönüyle yatay düzlemdeki doğrunun belirlenmesine izin veren elle ayarlanabilir türde olmalıdır.

2.5- Ek I, madde 2.2.1.20'ye göre fren akımını ayarlayan ve elektrikli fren devresine bağlı olan röle, römorkta yerleştirilmelidir.

2.6- Fiş için kör soket sağlanmalıdır.

2.7- Kumanda tertibatında, her fren uygulamasında yanan ve elektrikli fren sisteminin doğru işlediğini gösteren bir gösterge bulunmalıdır.

3- PERFORMANS

3.1- Elektrikli fren sistemleri çekici/römork katarının 0,4 m/s² değerinden fazla olmayan fren ivmesi değerlerinde cevap vermelidir.

3.2- Fren etkisi, (toplam) azami statik dingil yük(ler)inin % 10'undan, ne de yüksüz römorkun (toplam) statik dingil yük(ler)inin % 13'ünden daha olmayan ilk fren kuvvetinde başlamalıdır.

3.3- Fren kuvvetleri kademeli olarak arttırabilmelidir. Fren kuvvetinin bu Ekin madde 3.2'de belirtilenlerden fazla olduğu seviyelerde, bu kademeler (toplam) azami statik dingil yükünün/yüklerinin % 6'sından, ne de yüksüz römorkun (toplam) statik dingil yükünün/yüklerinin % 8'inden daha fazla olmamalıdır.

⁽¹⁾ Üzerinde çalışma devam etmektedir. Özel bağlantının özellikleri belirlenene kadar kullanılan tip, onayı veren ulusal merci tarafından gösterilmelidir.

Bununla beraber, azami kütlesi 1,5 tonu aşmayan tek-dingilli römorklarda, ilk kademe römorkun (toplam) azami statik dingil yükünün % 7'sini geçmemelidir. İleri kademeler için bu değer de 1'lik bir artışa izin verilebilir. (Örneğin ilk adım % 7, ikinci adım % 8, üçüncü adım % 9, vb., daha ileri adımlar %10'u aşmamalıdır.) Bu hükümlerin amacına uygun olarak, dingil aralığı 1 m'den kısa olan iki dingilli römorklar tek-dingilli römorklar olarak kabul edilir.

3.4- Römorkun önceden belirlenen fren kuvveti azami toplam dingil yükünün en az % 50'sine -azami kütleyle- ulaşmalıdır. Bu sırada da; dingillerinin arası 1 m'den az olan dingil grubu olan römorklar tek dingilli römork olarak değerlendirilir. Bununla beraber bu Ekin Lahikasındaki sınır değerlere uyulmalıdır. Fren kuvveti adım adım ayarlanıyorsa, bu adımlar bu Ekin Lahikasında verilen aralıkta kalmalıdır. Çekici araç/römork katarının azami ortalama fren ivmesi tek-dingilli römorklarla $5,9 \text{ m/s}^2$ değerini ve çok-dingilli römorklarla $5,6 \text{ m/s}^2$ değerini aşmamalıdır.

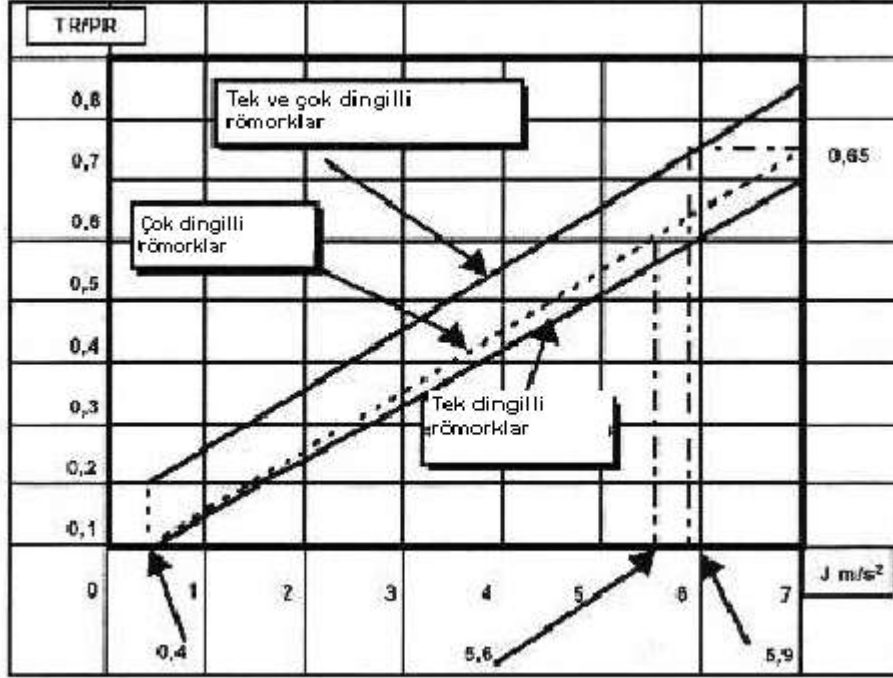
3.5- Deney 60 km/h değerindeki ilk hızla gerçekleştirilmelidir.

3.6- Römorkun otomatik frenlemesi Ek I, madde 2.2.2.9'daki şartlara göre sağlanmalıdır. Otomatik frenleme için elektrik enerjisi gerekiyorsa, yukarıda bahsedilen şartları sağlamak için, en az 15 dakika, römorkun fren kuvveti, azami toplam dingil yükünün en az % 25'ine ulaşmalıdır.

LAHİKA

RÖMORKUN FRENLEME ORANININ VE ÇEKİCİ/RÖMORK KATARININ ORTALAMA AZAMİ NEGATİF İVMESİNİN UYUMU

(römork yüklü ve yüksüz)



Notlar:

1- Diyagramda belirtilen sınırlar yüklü ve yüksüz römorklara aittir. Römorkun yüksüz kütlesi maksimum kütlesinin %75'ini geçtiğinde, sınırlar sadece "yüklü" şartlara uygulanmalıdır.

2- Diyagramda belirtilen sınırlar istenen asgari fren performansları hakkındaki Ek XI'in şartlarını etkilemez. Bununla beraber, deney süresince elde edilen fren performansları -Ek XI, madde 3.4'de belirtilen şartlara uygun olarak- istenenlerden daha fazlaysa, belirtilen performanslar yukarıdaki çizimde belirtilen sınırları geçmemelidir.

TR = Römorkun bütün tekerleklerinin çevresindeki toplam fren kuvvetleri.

PR = Römorkun tekerleklerine yol yüzeyinin toplam dik statik tepkisi

J = Çekici-römork katarının ortalama azami negatif ivmesi

FREN BALATALARI İÇİN ATALET DİNAMOMETRE DENEYİ

1. GENEL

1.1- Bu Ekte tarif edilen yöntem, bu Yönetmeliğe göre onaylanmış bir araca başka tip fren balatalarının takılması sonucunda araç tipinin değiştirilmesi durumlarında uygulanabilir.

1.2- Fren balatalarının alternatif tipleri, bu balataların performanslarının, aracın onaylandığı sırada sahip olduğu fren balatalarından alınan performansla karşılaştırılarak ve bir örneği Ek XVIII'de veya Ek XIX'da verilen uygun tanııtım belgelerinde tanımlanan parçaları teyit ederek kontrol edilmelidir.

1.3- Onay deneylerinin yapılmasından sorumlu teknik servis, tedbir olarak Ek II'de bulunan konuyla ilgili şartlar gereğince, fren balatalarının performansının karşılaştırılmasını isteyebilir.

1.4- Karşılaştırma deneyi ile onay için başvuru, araç imalatçısı tarafından yapılmalıdır.

1.5- Bu Ekin anlamı dahilinde "araç", bu Yönetmeliğe göre onaylanan ve karşılaştırmanın yeterliliğinin kabulünün istendiği araç tipi anlamına gelir.

2- DENEY DONANIMI

2.1- Bu deneyler için aşağıdaki özellikleri taşıyan bir dinamometre kullanılmalıdır.

2.1.1- Bu Ekin madde 3.1'inde istenen atalet kuvvetini üretebilmeli ve Tip I, Tip II ve Tip III deneylerine göre Ek II, madde 1.3, madde 1.4, ve madde 1.6'da önceden belirlenen şartları yerine getirme yeteneğine sahip olmalıdır.

2.1.2- Takılı olan deney frenleri ilgili orijinal araç tipi ile aynı olmalıdır.

2.1.3- Hava soğutması mevcut ise bu Ekin madde 3.4'ine göre olmalıdır.

2.1.4- Deney için gerekli aletler en azından aşağıdaki bilgileri sağlamalıdır:

2.1.4.1- Disk veya kampana devrinin sürekli kaydı;

2.1.4.2- Duruncaya dek frenleme boyunca tamamlanan dönme sayısı, bir dönmenin sekizde birinden daha az olmayan hassaslıkta;

2.1.4.3- Duruncaya kadar ki fren süresi;

2.1.4.4- Balataların temas ettiği yüzeyin merkezinde veya disk, kampana ya da balataların ortasında ölçülen sıcaklığın sürekli kaydı;

2.1.4.5- Fren uygulamasında fren silindiri basıncı veya kuvvetinin sürekli kaydı;

2.1.4.6- Fren çıkış momentinin sürekli kaydı.

3- DENEY ŞARTLARI

3.1- Dinamometre, aşağıdaki formüle göre uygun tekerleklerle frenlenen aracın toplam ataletinin döner ataletle eşit kısmına \pm %5 toleransla olabildiğince yakın ayarlanmalıdır.

$$I = MR^2$$

Bu formülde;

I = Döner atalet momenti (kgm²)

R = Dinamik lastik yuvarlanma yarıçapı (m)

M = Aracın azami kütesinin uygun tekerlekle/tekerleklerle frenlenmiş kısmı.

Tek milli dinamometrelerde M ve N sınıf araçlarda, fren ivmeleri Ek II, madde 2.1.1.1.1'de verilen değerlerle aynıysa M kütlesi tasarlanan fren dağılımına göre hesaplanacaktır; römorklarda, M değeri araç statik ve azami kütlesiyle yüklükten uygun tekerlek için olan yüke eşittir.

3.2- Atalet dinamometresinin ilk dönme hızı Ek II'de önceden belirlendiği gibi aracın doğrusal hızına eşittir ve lastiğin yuvarlanma dinamik yarıçapına dayanmalıdır.

3.3- Fren balataları % 80 alıştırılmış olmalı ve alıştırma yöntemi süresince, 180 °C sıcaklığı geçmemelidir veya araç imalatçısının isteğiyle tavsiyelere göre alıştırılmalıdır.

3.4- Frenlerin üzerine dönme eksenine dik doğrultuda soğutma havası verilebilir. Frenlerin üzerine verilen soğutma havasının hızı 10 km/h değerinden daha yüksek olmamalıdır. Soğutma havasının sıcaklığı ortam sıcaklığı olmalıdır.

4- DENEY YÖNTEMİ

4.1- 5 örnek fren balatası takımına karşılaştırma deneyi uygulanır; bunlar araç tipi ile ilgili ilk tanım belgelerinde tarif edilen onaylı 5 takım balatayla karşılaştırılmalıdır.

4.2- Fren balatalarının eşdeğerliği, bu ekte önceden tarif edilmiş deney yöntemini kullanarak ve aşağıdaki şartlara göre ulaşılan sonuçların karşılaştırılmasına dayanır:

4.3- Tip-0 soğuk Fren Etkinliği Deneyi

4.3.1- İlk sıcaklık 100 °C değerinin altındayken 3 kere fren uygulanır. Sıcaklık, bu Ekin madde 2.1.4.4'deki şartlara göre ölçülmelidir.

4.3.2- M ve N sınıf araçlarda kullanılması düşünülen fren balataları için fren uygulamaları, Ek II, madde 2.1.1.1.1'de verilen ilk devrine eşit bir devirden başlamalıdır ve fren yine o maddede önceden tarif edilen fren ivmesine eşit bir ortalama momente ulaşmak için uygulanmalıdır. İlave olarak deneyler en küçüğü aracın azami hızının % 30'u, en yükseği ise % 80'i olacak biçimde değişik devirlerde gerçekleştirilmelidir.

4.3.3- O sınıf araçlarda kullanılması amaçlanan fren balataları için fren uygulamaları 60 km/h değerine eşdeğer ilk devirle başlamalıdır ve fren, Ek II, madde 2.2.1'de verilen önceden tanımlanmış fren ivmesine eşit bir ortalama momente ulaşmak için uygulanmalıdır. İlave bir soğuk performans deneyi 40 km/h'lik bir ilk hızla eşdeğer devirde Ek II, madde 2.2.1.2.1'de tanımlanan Tip I deneyi sonuçlarıyla karşılaştırmak için yapılmalıdır.

4.3.4- Karşılaştırma amacıyla deneye tabi tutulan balataların üzerinde yapılan yukarıdaki soğuk performans deneyi boyunca kaydedilen ortalama fren momenti değeri, aynı giriş ölçümleriyle, araç tip onayı için ilgili başvurularda tanımlanmış parçalara uyan fren balatalarının kaydedilmiş ortalama fren momenti değerinin $\pm\%$ 15'i içinde olmalıdır.

4.4- Tip I Deneyi

4.4.1- Art arda frenleme

4.4.1.1- M ve N sınıf araçlar için olan fren balataları Ek II, madde 1.3.1 'de verilen prosedüre göre deneye tabi tutulmalıdır.

4.4.2- Sürekli frenleme

4.4.2.1- O sınıf römorklar için olan fren balataları, Ek II, madde 1.3.2'sine göre deneye tabi tutulmalıdır.

4.4.3- Sıcak fren performansı

4.4.3.1- Bu Ekin madde 4.4.1 ve madde 4.4.2'de istenen deneylerin sonucunda, Ek II, madde 1.3.3'de belirtilen sıcak fren performans deneyi gerçekleştirilmelidir.

4.4.3.2- Karşılaştırma amacıyla deneye tabi tutulan balataların üzerinde yapılan yukarıdaki sıcak performans deneyi boyunca kaydedilen ortalama fren momenti değeri, aynı giriş ölçümleriyle araç tip onayı için ilgili başvurularda tarif edilen parçalara uyan fren balatalarının kaydedilmiş ortalama fren momenti değerinin $\pm\%$ 15'i içinde olmalıdır.

4.5- Tip II Deneyi

4.5.1- Bu deney, yalnızca söz konusu aracın sürtünme frenleri Tip II deneyi için gereklidir.

4.5.2- M₃ sınıfı (Ek II, madde 2.2.1.19'a göre Tip IIA deneyinden geçmesi gerekenler dışında), N₃ sınıfı motorlu araçlar ve O₄ sınıfı römorklar Ek II, madde 1.4.1'de verilen yöntemeye göre denenmelidir.

4.5.3- Sıcak fren performansı

4.5.3.1- Bu Ekin madde 4.5.2'de istenen deneylerin sonucunda, Ek II, madde 1.4.3'de belirtilen sıcak fren etkinliği deneyi gerçekleştirilmelidir.

4.5.3.2- Karşılaştırma amacıyla denenen balataların üzerinde yapılan yukarıdaki sıcak fren etkinliği deneyi boyunca kaydedilen ortalama fren momenti değeri, aynı giriş ölçümleriyle araç tip onayı için ilgili başvurularda tanımlanmış parçalara uyan fren balatalarının kaydedilmiş ortalama fren momenti değerinin $\pm\% 15$ 'i içinde olmalıdır.

4.6- Performans Kaybı Deneyi (Tip III deneyi)

4.6.1- Artarda frenleme ile deney

4.6.1.1- O₄ sınıf römorklar için olan fren balataları bu Yönetmeliğin Ek II, madde 1.6'de verilen yöntemeye göre deney tabi tutulmalıdır.

4.6.3- Sıcak fren etkinliği

4.6.3.1- Bu Ekin madde 4.6.1 ve madde 4.6.2'sinde istenen deneylerin sonucunda bu Yönetmeliğin Ek II, madde 1.6.2'de belirtilen sıcak fren etkinliği deneyi gerçekleştirilmelidir.

4.6.3.2- Karşılaştırma amacıyla deneye tabi tutulan balataların üzerinde yapılan yukarıdaki sıcak fren etkinliği deneyi boyunca kaydedilen ortalama fren momenti değeri, aynı giriş ölçümleriyle, araç tip onayı için ilgili başvurularda tarif edilmiş parçalara uyan fren balatalarının kaydedilmiş ortalama fren momenti değerinin $\pm\% 15$ 'i içinde olmalıdır.

5- FREN BALATALARININ MUAYENESİ

5.1- Fren balataları, bu deneylerin sonucunda normal çalışmasında devamlı kullanımı için uygun şartlarda olduğunun kontrol edilmesi amacıyla gözle muayene edilmelidir.

**GEÇİCİ KULLANIM İÇİN YEDEK TEKERLEKLER/LASTİKLERE SAHİP ARAÇLARIN
FRENLEME VE YOL HAKİMİYETİ DENEYİ**

1- GENEL ŞARTLAR

- 1.1-** Deney yolu esas itibariyle düz olmalı ve iyi bir kuvvet bağlantı katsayısı sağlayabilecek yüzeye sahip olmalıdır.
- 1.2-** Deney, sonuçları etkileyebilecek rüzgarın olmadığı şartlarda yapılmalıdır.
- 1.3-** Araç, Ek I, madde.14'de belirlenen şekilde azami kütlesine kadar yüklenmelidir.
- 1.4-** Bu Ekin madde 1.3'üne bağlı olarak aracın yükleme şartından kaynaklanan dingil yükleri Ek II, madde 1.2.1.2.1'de belirlenen azami dingil yükleri değerleriyle orantılı olmalıdır.
- 1.5-** Lastiklerin havaları, imalatçı tarafından o araç tipi için belirtilen basınçta olmalıdır.

2- FRENLEME VE YOL HAKİMİYETİ DENEYİ

- 2.1-** Deney, geçici kullanım için olan yedek tekerlek/lastik sırayla bir ön tekerlek ve bir arka tekerleğe takılarak gerçekleştirilmelidir. Bununla beraber, geçici kullanım için olan yedek tekerleğin/lastiğin kullanımı özel bir dingille sınırlandırılmış ise, deney geçici kullanım için olan yedek tekerlek/lastik bu özel dingile takılarak gerçekleştirilmelidir.
- 2.2-** Deney 80 km/h'lik bir ilk hızla, motor devrede değil iken ana fren sistemi kullanılarak gerçekleştirilmelidir.
- 2.3-** Durma mesafesi aşağıdaki formülde bulunan sonucu geçmemelidir⁽¹⁾:

$$s \leq 0,1 v + \frac{v^2}{150}$$

Burada;

s = m cinsinden durma mesafesi

v = 80 km/h değerindeki ilk hız

Kumandaya uygulanan kuvvet 500 N değerini geçmemelidir.

Deney boyunca azami ortalama negatif ivme değeri 5,8 m/s² değerinden az olmamalıdır.

2.4- Deneyler geçici kullanım için olan yedek tekerleklerin/lastiklerin bu Ekin madde 2.1'de belirlenen her takılma şartı için gerçekleştirilmelidir.

2.5- Önceden belirlenen fren performansı, tekerlek kilitlenmeden, aracın yol hakimiyeti bozulmadan, anormal titreşimler, deney boyunca lastiklerin anormal aşınması ve aşırı bir direksiyon düzeltmesi olmadan elde edilmelidir.

⁽¹⁾ Bu formül, Ek II, madde 2.1.1.1.1'de M₁ sınıf araçların ana fren sistemleri için önceden belirlenen performans değerlerine karşılık gelir.

**ANTI-BLOKAJ FREN SİSTEM (ABS) RÖMORKU
DENEYE TABİ TUTMAK İÇİN ALTERNATİF YÖNTEM****1- GENEL**

1.1- Bir römorkun anti-blokaj fren sistemi (ABS) bu Ekin şartlarını yerine getiriyorsa, tip onayı alımı esnasında, bu Yönetmeliğin Ek X'una göre deneye tabi tutulmasından vazgeçilebilir.

2- BİLGİ DOKÜMANI (TANITIM BELGESİ)

2.1- ABS'nin imalatçısı teknik servise onayı istenen sistemin/sistemlerin bilgi belgelerini sunmalıdır. Bu belge en az aşağıdaki bilgileri ihtiva etmelidir:

2.1.1- Genel**2.1.1.1- İmalatçının adı****2.1.1.2- Sistemin adı****2.1.1.3- Sistem çeşitliliği****2.1.1.4- Sistem kurulumları (konfigürasyonları) (örneğin, 2S/1M, 2S/2M vs.)****2.1.1.5- Sistemin temel fonksiyonun açıklaması ve/veya felsefesi****2.1.2-Uygulamalar****2.1.2.1- Römork tiplerinin listesi ve onayı istenen ABS kurulumları**

2.1.2.2- Aşağıdaki değişkenler göz önüne alınarak bu Ekin madde 2.1.2.1'de tarif edilen römorklara takılmış sistem kurulumlarının şematik çizimleri:

Algılayıcıların yerleri

Ayarlayıcıların yerleri

Kaldırılabilen dingiller

Dümenlenebilen dingiller

Boru: tip – silindir iç çapları ve uzunlukları

2.1.2.3- ABS-çemberinin diş sayısı ile lastik çapının, toleransları içeren, ilişkisi.**2.1.2.4- Bir dingille aynı ABS çemberine bağlı diğer dingil arasındaki lastik çapındaki tolerans.**

2.1.2.5- Süspansiyon tipine göre uygulamanın kapsamı, örneğin, imalatçı ve model/tipe göre eşitlenmiş mekanik vs.

2.1.2.6- ABS kurulumu ve römork dingil grubuna bağlı olarak diferansiyel fren girdi torkları (varsa) için öneriler.

2.1.2.7- Enerji harcama deneyinin amacı için en kötü durumdaki dingil yükünün belirlenmesi için gereken deney bilgileri sunulmalıdır. Bu yavaş yavaş artan dingil yükleriyle yapılan bir dizi deney sonucu belirlenmektedir. Azami harcanan enerji değerinin ± 10000 N aralığındaki dingil yüklerinde çalışırken, bu aralıktaki 5 sonucun asgarisi gereklidir. azami harcama aralığının dışındaki durumu göstermek için ilave sonuçlar sunulmalıdır. Yukarıdaki bilgilere dayanarak deney römorku/römorkları belirlenen en kötü durumu temsil etmek üzere yüklenmelidir.

2.1.2.8- Anti-blokaj fren sistemi uygulamasının ilave bilgileri (varsa).

2.1.3- Parça (Aksam) Tanımı

2.1.3.1- Devir algılayıcı/ devir algılayıcılar

- İşlev
- Tanıtım (örneğin parça numarası/numaraları)

2.1.3.2- Elektronik kumanda ünitesi / elektronik kumanda üniteleri

- Genel tarif ve çalışması
- Tanıtım (örneğin parça numarası/numaraları)
- Ek X, madde 4.1'inde tarif edildiği gibi arıza modları
- İlave özellikler (örneğin, yavaşlatıcı kumandası, otomatik kurulum, değişken parametreler, teşhis).

2.1.3.3- Ayarlayıcı/ ayarlayıcılar

- Genel tarif ve çalışması
- Tanıtım (örneğin parça numarası/numaraları)
- Sınırlamalar (örneğin, kumanda edilecek azami sevkiyat hacmi)

2.1.3.4- Elektrik donanımları

- Devre çizimi/çizimleri
- Güç verme yöntemleri
- Uyarı lambası sırası

2.1.3.5- Havalı devreler

- Bu Ekin madde 2.1.2.1'de tarif edilen römork tipleri için uygulanan ABS kurulumlarını içeren fren şemaları
- Sistemin performansını etkileyebilecek boru/silindir ölçülerinin ve ilgili uzunlukların sınırlamaları (örneğin, ayarlayıcı ile fren körüğü arasında)

2.1.4- Elektro-manyetik uyumluluk (EMU)

2.1.4.1- EMU ile ilgili duyarlılık ve emisyon bakımından Ek X, madde 4.6 ile uyumluluk, teknik bir dosya sunumunda veya kabul edilen bir standarda göre onayda yerine getirilmelidir⁽¹⁾. Dosya veya onay belgesi deney yöntemi, deney edilen kurulum/kurulumlar ve elde edilen sonuçların bütün detaylarını ihtiva etmelidir.

3- DENEY ARACININ/ARAÇLARININ TANIMI

3.1- Tanıtım belgesinde sunulan bilgilere dayanarak, özellikle bu Ekin madde 2.1.2.1'de tarif edilen römork başvuruları, teknik servis, deneyleri, üç dingilden oluşan ve bu Ekin madde 2.1.2.1'de tarif edildiği gibi onayı istenen ilgili anti-blokaj fren sistemi ile donatılmış temsili römorklarda gerçekleştirilmelidir.

3.1.1- Süspansiyon tipi

Süspansiyon tipine bağlı olarak anti-blokaj fren sisteminin performansının değerlendirilmesi için kullanılan yöntem aşağıdaki yolla seçilmelidir:

Yarı römorklar: Her süspansiyon grubu için, örneğin eşitlenmiş mekanik vb., temsilci bir römork değerlendirilmelidir.

⁽¹⁾ Bu son olarak, 95/54/AT Yönetmeliği (OJ L 266, 8.11.1995, s.1) ile değiştirilmiş 72/245/AT Yönetmeliğinde belirtilmiş teknik şartlarla uyumlulukla gösterilmelidir.

Tam römorklar: Değerlendirme süspansiyon tiplerinden herhangi birisiyle donatılmış bir temsilci römork üzerinde gerçekleştirilmelidir.

3.1.2- Dingil aralığı

Yarı römorklar için dingil aralığı sınırlayıcı bir etken değildir, ancak tam-römorklar için en kısa dingil aralığı değerlendirilmelidir.

3.1.3- Fren tipi

Onay kam frenleri ile sınırlıdır, ama gerektiğinde karşılaştırmalı deney diğer fren tipleri için de talep edilebilir.

3.1.4- Fren kuvvet ayarlayıcı valf

Kuvvet bağlantısı kullanımı , fren kuvvet ayarlayıcı valfin yüklü ve yüksüz durum için ayarlıyken tayin edilmelidir. ABS'nin tam çevriminden emin olmak için yük ayarlayıcı valf, statik fren körüğü basıncının azami ABS çevrim basıncından 1 bar fazla olacak şekilde ayarlanabilir.

3.1.5- Fren uygulaması

Uygulama seviyelerindeki farklılıklar kuvvet bağlantı kullanımını belirlemek için deneyler boyunca değerlendirmek üzere kaydedilmelidir. Bir römork için deneylerden elde edilen sonuçlar aynı tipteki römorklara uygulanabilir.

3.1.6- Enerji tüketimi

ABS'yi değerlendirmek için seçilen römork/römorklar, bu Ekin madde 2.1.2.7'de tarif edildiği gibi dingilleri en kötü durumdaki yüke göre yüklemek mümkün olmalıdır.

3.2- Deneye tabi tutulan her araç için, belgeler, Ek II'nin ilavesinde tarif edildiği gibi (Diyagram 2 ve Diyagram 4) fren uyumluluğunu gösteren çizimler uyumluluğu kanıtlamak için hazır olmalıdır.

3.3- Onayın amacı için yarı römorklar ve merkez-akslı römorklar aynı araç tipine ait olarak görülecektir.

4- DENEY PROGRAMI

4.1- Aşağıdaki deneyler her ABS kurulumu için (bu Ekin madde 2.1.4'e bakınız) bu Ekin madde 2.1.2.1'de belirtilen başvuru listesi göz önüne alınarak, bu Ekin madde 3'ünde tarif edildiği gibi araç/araçlar üzerinde teknik servis tarafından gerçekleştirilmelidir. Bununla beraber, en kötü durum referanslaması özel durumlar (bazı deneyler) için yapılmayabilir. En kötü durum deneyi kullanılıyorsa, bu deney raporunda belirtilmelidir.

4.1.1- Kuvvet bağlantısının kullanımı

Deneyler, bilgi dokümanında belirtildiği gibi (bu Ekin madde 2.1.2.1) her ABS kurulumu ve römork tipi için Ek X, madde 6.2'de belirtilen yönteme göre gerçekleştirilmelidir.

4.1.2- Enerji tüketimi

4.1.2.1- Dingil yükü– Değerlendirilecek römorkun dingil yükü enerji tüketimine göre en kötü durumda olan dingil yükünü temsil edecek şekilde olmalıdır. (bu Ekin madde 2.1.2.7)

4.1.2.2- Enerji tüketimi deneyi – deney her ABS kurulumu için Ek X, madde 6'da tanımlanan yönteme göre gerçekleştirilmelidir.

4.1.2.3- Onay için başvuran römorkların anti-blokaj enerji tüketim şartlarıyla uyumluluğunun denetlenmesini sağlamak için, (Ek X, madde 6.1'e bakınız) aşağıdaki denetlemeler yapılmalıdır:

4.1.2.3.1- Enerji tüketim deneyini başlatmadan önce (bu Ekin madde 4.1.2.2), fren odası itki çubuğu yolu (s_T) ile fren kolu uzunluğu (l_T) arasındaki bağlantı (R_1), 6.5 bara eşit fren körüğü basıncı değerine göre belirlenmelidir.

Örnek: $l_T = 130$ mm, $s_T = 22$ mm,

$$R_1 = \frac{s_T}{l_T} = \frac{22}{130} = 0,169$$

4.1.2.3.2- Fren kuvvet ayarlayıcı valf yüklü duruma ve ilk enerji seviyesi Ek X, madde 6.1.2'ye göre ayarlıyken, enerji depolama tertibatı/tertibatları bütün hava beslemelerinden ayrılmalıdır. Frenler bağlantı kafasındaki kumanda basıncı 6,5 bar iken, uygulanmalı ve bırakılmalıdır. Diğer uygulamalar fren odalarındaki basıncın bu Ekin madde 4.1.2.1 ve madde 4.1.2.2'de tanımlanan deney yöntemlerinden sonra elde edilen basınca eşit oluncaya kadar yapılmalıdır. Denk fren uygulamalarının sayısı (n_e) kaydedilmelidir.

4.1.3- Farklı kuvvet bağlantı katsayılı yüzeylerde deney. Bir anti-blokaj fren sisteminin Sınıf A sistem olduğu tanımlanıyorsa, bütün ABS kurulumları Ek X, madde 6.3.2'deki performans şartlarını yerine getirmek zorundadır.

4.1.4- Düşük ve yüksek hızlarda fren performansları

4.1.4.1- Römork kuvvet bağlantısı kullanımının değerlendirilmesine göre ayarlanmışken, yüksek ve düşük hız performanslarının doğrulanması Ek X, madde 6.3.1'e göre gerçekleştirilmelidir.

4.1.4.2- ABS-çemberi dişlisi sayısı ile lastik çapı arasında bir fark var ise, işlevsel denetimler Ek X, madde 6.3'e göre sınır değerdeki toleranslarda gerçekleştirilmelidir. Bu farklı lastik çapları kullanarak veya sınır değerdeki frekans değerlerini verebilen özel ABS çemberleri üreterek yapılabilir.

4.1.5- İlave kontroller

Aşağıdaki ilave kontroller çekici araç frenlenme yapılmamışken ve römork yüksüzken gerçekleştirilmelidir:

4.1.5.1- Bir dingil/bogie, bağlantı kafasındaki kumanda basıncı 6,5 bar değerinde ve $k_H \geq 0,5$ ve $k_H/k_L \geq 2$ iken yüksek kuvvet bağlantılı yüzeyden (k_H) düşük kuvvet bağlantılı yüzeye (k_L) geçerken doğrudan kumanda edilen tekerlekler kilitlememelidir. Dönme devri ve römork frenlerinin uygulandığı zaman, yük ilâve kuvvet bağlantılı yüzeyde tam çevrim yapan anti-blokaj fren sistemi ile bir yüzeyden diğer yüzeye geçiş 80 km/h ile 60 km/h hızları arasında yapılacak şekilde hesaplanmalıdır.

4.1.5.2- Bir römork, bağlantı kafasındaki kumanda basıncı 6,5 bar değerinde ve $k_H \geq 0,5$ ve $k_H/k_L \geq 2$ iken düşük kuvvet bağlantılı yüzeyden (k_L) yüksek kuvvet bağlantılı (k_H) yüzeye geçerken fren odalarındaki basınç makul bir süre içerisinde uygun yüksek değere yükselbilmelidir ve römork başlangıçtaki yönünden sapmamalıdır. Dönme devri ve römork frenlerinin uygulandığı zaman, düşük kuvvet bağlantılı yüzeyde tam çevrim yapan anti-blokaj fren sistemi ile bir yüzeyden diğer yüzeye geçiş yaklaşık 50 km/h hızda yapılacak şekilde hesaplanmalıdır.

4.1.6- Arıza durumu benzetimi

Dış kablolanmaya ve Ek X, madde 4.1'e uyumluluğa göre deney aracı veya simülâtör üzerinde bir kontrol yapılmalıdır.

5- ONAY RAPORU

5.1- Onay raporu, içeriği bu Ekin İlave 1'de tanımlandığı şekilde düzenlemelidir.

6- DOĞRULAMA

6.1- Parçaların ve montajın doğrulanması

Tip onayı alacak bir römorka takılan ABS'nin özellikleri aşağıda belirtilen her bir kriteri sağlayıp sağlamadığına bakılarak doğrulanmalıdır:

Parça		Kriter
6.1.1-	(a) Devir algılayıcı/algılayıcılar (b) Elektrik kumanda birimi/birimleri (c) Ayarlayıcı/ayarlayıcılar	Değişikliğe izin verilmez Değişikliğe izin verilmez Değişikliğe izin verilmez
6.1.2-	a) Boru büyüklüğü ve uzunlukları Ayarlayıcı/ayarlayıcılara tüp sağlanması Asgari iç çap Azami genel uzunluk b) Fren körüklerine ayarlayıcı dağılımı İç çap Azami toplam uzunluk	Artırılabilir Azaltılabilir Değişikliğe izin verilmez Azaltılabilir
6.1.3-	İkaz sinyali sırası	Değişikliğe izin verilmez
6.1.4-	Dingil grubu dahilinde fren girdi torkundaki farklılıklar	sadece onaylı farklılıklara (varsa) izin verilir
6.1.5-	Bu Ekin İlave 1'de belirtilen deney raporunun 4'üncü bölümündeki diğer sınırlamalar için	Montajlar tanımlanmış sınırların kapsamı dahilinde olmalıdır. Sapmalara izin verilmez

6.2- Tüp Kapasitelerinin Doğrulanması

6.2.1- Bir römork üzerinde kullanılan fren sistemleri ve yardımcı donanımların çok fazla sayıda olmasından dolayı önerilen tüp kapasitelerinin bir Çizelgesini yapmak mümkün değildir. Yeterli depo kapasitesinin takılı olduğunu doğrulamak için Ek X. madde 6'daki deney veya aşağıda belirtilen yöntem izlenebilir:

6.2.1.1- Fren ayarları, üzerinde anti-blokaj fren sisteminin/sistemlerinin onaylandığı deney römorkunun /römorklarının şartlarını temsil edecek şekilde olmalıdır. Onaylanacak römork üzerinde fren körüğü piston kolu yolu, fren körüğü basıncı 6,5 bar iken, aşağıdaki formüle göre hesaplanmalıdır.

$$S_v = l_v \cdot x_{1,2} \cdot R_t$$

Not: Enerji depolama kapasitesine göre bir güvenlik seviyesini sağlamak için + % 20'lik bir güvenlik faktörü dahil edilmiştir.

Örnek:

$$l_v = 150 \text{ mm}, \quad R_t = 0,169$$

$$S_v = 150 \times 1,2 \times 0,169 = 30,4 \text{ mm}$$

6.2.1.2- Frenler bu Ekin madde 6.2.1.1'ye göre ayarlıyken (römork otomatik bir aşınma ayar cihazı ile donatılmış ise, otomatik ayar mekanizması deney amacı için devre dışı bırakılmalı veya buna denk bir elle ayar cihazı takılmalıdır) ve fren kuvvet ayarlayıcı valf yüklü duruma ve ilk enerji seviyesi Ek X, madde 6.1.2'ye göre ayarlıyken, enerji depolama cihazı/tertibatları başka beslemelerden ayrılmalıdır. Frenler bağlantı kafasındaki basınç 6,5 bar iken uygulanmalı ve tamamen bırakılmalıdır. Daha sonraki fren uygulamaları/bırakmaları bu Ekin madde 4.1.2.3.2'ye göre gerçekleştirilen deneyden belirlenen n_e sayısı kadar yapılmalıdır. Bu uygulama boyunca, çalışan devredeki basınç, anti-blokaj fren sisteminin kumandasında olmayan fren sistemlerinin hiçbirisinin otomatik olarak uygulanmasına meydan vermeden, azami statik tekerlek yükünün %25'inden daha az olmayan veya ona eşit olan toplam frenleme kuvvetini sağlamaya yetmelidir.

6.3- İşlevin Doğrulanması

6.3.1- Bu anti-blokaj fren sisteminin dinamik işlev denetimi ile sınırlıdır. Tam çevrimden emin olmak için fren kuvvet ayarlayıcı valfi ayarlamak veya düşük bir lastik-yol bağlantısı olan yüzeyi kullanmak gerekebilir.

RÖMORK ANTI-BLOKAJ FREN SİSTEMİ ONAY RAPORU

Onay rapor no'su:

1- Tanıtım

1.1- Anti-blokaj sisteminin imalatçısı (isim ve adres):

1.2- Sistem adı/modeli:

2- Onaylanmış sistem/sistemler ve devre/devreler

2.1- Onaylanan ABS kurulumu/kurulumları (örneğin 2S/1M, 2S/2M vs.)

2.2- Uygulamanın aralığı (römorkun tipi ve dingil sayısı):

2.3- Güç verme yöntemleri:

ISO 7638, ISO 1185 vs.

2.4-Onaylanan algılayıcının/algılayıcıların, elektronik kumanda ünite/ünitelerin ve ayarlayıcının/ayarlayıcıların tanıtımı:

2.5- Enerji tüketimi – statik fren uygulamasına denk olan değer ve fren körüğünün fren kolu uzunluğuna bağlı oranı:

2.6- İlave özellikler örneğin yavaşlatıcı kumandası, taşıyıcı dingil kurulumu vs.;

3- Deney bilgileri ve sonuçları

3.1- Deney aracı bilgisi:

3.2- Deney yüzeyi bilgisi:

3.3- Deney sonuçları:

3.3.1- Kuvvet bağlantısı kullanımı:

3.3.2- Enerji tüketimi:

3.3.3- Farklı sürtünme kuvvet bağlantı katsayılı yolda deney:

3.3.4- Düşük hız performansı:

3.3.5- Yüksek hız performansı:

3.3.6- İlave kontroller:

3.3.6.1- Yüksek kuvvet bağlantılı yüzeyden düşük olana geçiş:

3.3.6.2- Düşük kuvvet bağlantılı yüzeyden yüksek olana geçiş:

3.3.7- Arıza durumu benzetimi:

3.3.8- Seçime bağlı güç bağlantılarının işlevsel denetlemeleri:

3.3.9- Elektro-manyetik uyumluluk:

4- Montaj sınırlamaları

4.1- Lastik yarıçapının ABS çemberi dış sayısı ilişkisi:

4.2- Bir dingille aynı ABS çemberine bağlı diğer dingil arasındaki lastik çapı farkının tolerans değeri:

4.3- Süspansiyon tipi:

4.4- Römork/dingil grubu dahilindeki fren girdi torkunun farkı:

4.5- Tam römorkun dingil aralığı:

4.6- Fren tipi:

4.7- Boru ölçüleri ve uzunlukları:

4.8- Fren kuvvet ayarlayıcı valf uygulaması:

4.9- Uyarı lambası sırası:

4.10- Diğer öneriler/sınırlamalar (örneğin, devir algılayıcıların, ayarlayıcıların, kalkabilen dingilin/dingillerin, dümenlenen dingilin/dingillerin konumları)

5- Deneğin tarihi

Yukarıda tanımlanan anti-blokaj sistemi en son 98/12/EC Yönetmeliği ile değiştirilmiş 71/320/AT Yönetmeliğinin Ek XIV'ünün şartlarını sağlamaktadır.

Deneği gerçekleştiren teknik servis/onay makamı⁽¹⁾:

.....

Tarih

İmza

Onay makamı teknik servisten farklı ise:

.....

Tarih

İmza

Eklenecek belgeler:.....

(İmalatçının bilgi dokümanı (tanıtım belgesi)).

EK XIV/İLAVE 2

SEMBOLLER VE TARİFLER

Sembol	Tanım
s_T	Referans deney römorkunun, mm cinsinden, fren odası itme rod yolu
l_T	Referans deney römorkunun, mm cinsinden, fren kolu uzunluğu
R_1	s_T/l_T oranı
n_e	Denk fren uygulamalarının sayısı
l_v	Onaylanacak römorkun, mm cinsinden, fren kolu uzunluğu
s_v	Onaylanacak römorkun, mm cinsinden, fren körüğü piston kolu yolu

⁽¹⁾ Uygulanmayanı çiziniz.

**YEDEK PARÇA (DEĞİŞTİRİLEBİLEN) FREN BALATASI KOMPLELERİNİN (GRUPLARININ)
AYRI TEKNİK ÜNİTELER OLARAK**

AT TİP ONAYI

1- KAPSAM

1.1- Bu Ek, 70/156/AT Yönetmeliğinin madde 2'si anlamı dahilinde, $M_1 \leq 3,5$ ton, $M_2 \leq 3,5$ ton, N_1 , O_1 ve O_2 sınıf araçların ve römorkların donatıldığı fren balatası komplelerinin, yedek parçalar gibi ayrı teknik üniteler olarak alacakları tip onaylarına uygulanır.

1.2- Onaylar, sadece bu Yönetmelik tarafından değiştirilmiş 71/320/AT Yönetmeliğine göre onaylanan römork ve motorlu araçlara takılması amaçlanmış yedek parça fren balataları kompleleri için zorunludur.

2- TARİFLER

Bu Ekin amaçları bakımından;

2.1- "Fren sistemi" bu Yönetmeliğin Ek I, madde 1.2'de belirlenendir.

2.2- "Sürtünme freni" aracın hareketine karşı oluşturulan kuvvetlerin birbirlerine göreli olarak hareket eden bir fren balatası ile tekerlek diski veya kampanasının sürtünmesinden meydana geldiği fren tertibatının parçasıdır.

2.3- "Fren balatası kompleşi (grubu)" sürtünme kuvvetini oluşturmak için göreli olarak bir disk veya kampanaya karşı bastırılan sürtünme freninin bir parçasıdır.

2.3.1- "Pabuç kompleşi" kampanalı frenin fren balatası kompleşidir;

2.3.1.1- "Pabuç" fren balatasını taşıyan pabuç kompleşinin parçasıdır;

2.3.2- "Disk fren pabucu kompleşi" bir disk freninin fren balatası kompleşidir.

2.3.2.1- "Arka levha" disk fren pabucu kompleşinin fren balatalarını taşıyan bir parçasıdır.

2.3.3- "Fren balatası" fren balatası kompleşinin sürtünme malzemesi parçasıdır;

2.3.4- "Sürtünme malzemesi" özel bir malzeme karışımı olan ve fren balatasının özelliğini belirleyen üründür.

2.4- "Fren balatası tipi" sürtünme malzemesinin özellikleri bakımından birbirinden farklılık göstermeyen bir grup fren balatasıdır.

2.5- "Fren balatası kompleşi tipi" fren balatası tipi, boyutları ve işlevsel özellikleri bakımından birbirinden farklılık göstermeyen bir tekerlek grubunun fren balatası parçalarıdır.

2.6- "Orijinal fren balatası" aracın tip onayı belgesinde Ek IX, İlave 1, Lahika, madde 1.2'si ve bentlerinde referans olarak verilen fren balatası tipidir.

2.7-"Orijinal fren balatası kompleşi" araç tipi onay belgesindeki bilgilere uyan fren balatası kompleşidir.

2.8- "Yedek parça (değiştirilebilen) fren balatası kompleşi" bu Yönetmeliğe göre orijinal fren balatası kompleşi için uygun ana yedek parça olarak onaylanmış fren balatası kompleşidir.

2.9- "İmalatçı" fren balatası kompleleri için teknik sorumluluğu alabilen ve imalatın uygunluğunu sağlayabilmek için gerekli olanları gösteren kuruluştur.

3- AT TİP ONAYI BAŞVURUSU

3.1- Özel (bir) araç tipi/tipleri için yedek parça fren balatası kompleşinin 70/156/AT Yönetmeliğinin madde 3(4)'e (MARTOY'un 5 inci maddesine) uygun olarak AT tip onayı başvurusu, yedek parça fren balatası kompleşinin imalatçısı tarafından yapılmalıdır.

3.2- Bir araç tip onayı belgesi başvurusu, Ek X, İlave 1, Lahika, madde 1.2'deki ve bentlerinde referans olarak verilmiş tipe uygun olan yedek parça fren balataları bakımından bu Yönetmeliğe göre araç tipi onayının/onaylarının sahibi tarafından yapılabilir.

3.3- Tanıtım belgesinin (bilgi dokümanı) bir örneği, Ek XVII'de verilmiştir.

3.4- Aşağıdakiler bu tip onayı deneylerinden sorumlu teknik servise sunulmalıdır:

3.4.1- Onay için bekleyen fren balatası kompleleri tipi onay deneylerinin gerçekleştirilmesine yetecek sayıda sağlanmalıdır. Örnekler görülür ve silinmez bir şekilde başvuranın ticari ismi veya markası ve tip tasarımı ile işaretlenmelidir.

3.4.2- Uygun temsili araç/araçlar ve/veya fren/frenler.

4- AT TİP ONAYININ VERİLMESİ

4.1- Uygun şartlar sağlanmışsa, 70/156/AT Yönetmeliğinin madde 4(3) ve uygulanabiliyorsa, madde 4(4)'üne (MARTOY'un 6 ncı maddesine) uygun olarak AT tip onayı verilir.

4.2- AT tip onayı belgesinin bir modeli Ek XVI'da verilmiştir.

4.3- Onaylanan her fren balatası kompleşi tipi için 70/156/AT Yönetmeliğinin (MARTOY'un) Ek VII'sine göre bir onay numarası verilmelidir. Aynı üye ülke onaylanan başka bir fren balatası için aynı numarayı veremez. Aynı onay numarası bir dizi değişik araç tiplerinde kullanılan aynı fren balatası kompleşi tipini kapsayabilir.

4.4- İşaretleme

4.4.1- Bu Yönetmelik altında onaylanan tipe uyan ayrı bir teknik ünite olarak onaylanan her fren balatası bir AT tip onayı işareti taşımalıdır.

4.4.2- Bu işaret tip-onayını veren üye ülkeyi belirleyen numara veya harfle izlenen 'e' harfini çevreleyen dikdörtgenden oluşur:

1	Almanya için
2	Fransa için
3	İtalya için
4	Hollanda için
5	İsviçre için
6	Belçika için
9	İspanya için
11	İngiltere için
12	Avusturya için
13	Lüksemburg için
17	Finlandiya için
18	Danimarka için
21	Portekiz için
23	Yunanistan için
IRL	İrlanda için
37	Türkiye için

Dikdörtgenin yanında 70/156/AT Yönetmeliğinin (MARTOY'un) Ek VII'de verilen tip onayı numarasının 4 üncü bölümünde verilen 'temel onay numarası' yer almalıdır. Bu numara AT tip onayının verildiği tarihten sonra 71/320/AT Yönetmeliğinde yapılan en son teknik değişikliklere verilmiş sıra numaralarını belirten iki rakamdan önce gelir. Dikdörtgenin yanına yerleştirilmiş 3 ilave basamak pabuç veya arka plakayı temsil için kullanılır.

4.4.3- Bu Ekin yukarıdaki madde 4.4.2'de belirtilen onay işareti okunaklı ve silinmez olmalıdır.

4.4.4- Bu Ekin İlave 1'inde ve bu Ekin aşağıdaki madde 6.5'de, yukarıda belirtilen onay işareti ve onay bilgilerinin düzenlenmesi ile ilgili örnekler yer almaktadır.

5- ÖZELLİKLER VE DENEYLER

5.1- Genel

Bir yedek parça fren balatası kompleksi, aracın orijinal fren balatası yerine takıldığında, bu aracın frenleme performansını değiştirmeden, bu Yönetmeliğin Ek II'sinin şartlarına uyacak şekilde tasarlanmalı ve imal edilmelidir.

Özellikle:

- (a) Yedek parça fren balatası ile donatılmış araç bu Yönetmeliğin ilgili frenleme şartlarını yerine getirmelidir;
- (b) Bir yedek parça fren balatası kompleksi değiştirilmesi amaçlanan orijinal fren balatası kompleksi ile benzer performans özellikleri göstermelidir;
- (c) Bir yedek parça fren balatası uygun mekanik özellikleri göstermelidir;

5.2- Bu Yönetmeliğin araç tip-onay belgelerinde belirtilmiş tipe uyan yedek parça fren balatası kompleksi bu Ekin madde 5'deki şartları yerine getiriyor kabul edilir.

5.3- Performans Şartları

5.3.1- M_1 , M_2 ve N_1 sınıf araçlar için yedek parça fren balatası kompleleri

Yedek parça fren balatası kompleleri bu Ekin İlave 2'sinin bütün şartlarına göre deneye tabi tutulmalı ve bu ilavede belirtilen şartları sağlamalıdır. Hız duyarlılığı deneyi ve soğuk performans eşdeğerliliği için bu Ekin İlave 2'de tanımlanan yöntemlerden birisi kullanılmalıdır.

5.3.2- O_1 ve O_2 sınıf araçlar için yedek parça fren balatası kompleleri

Yedek parça fren balatası kompleleri bu Ekin İlave 3'ünün bütün şartlarına göre deneye tabi tutulmalı ve bu Ekin İlave 3 ve İlave 4'de belirtilen şartları sağlamalıdır.

5.4- Mekanik Özellikler

5.4.1- Onay istenen yedek parça fren balatası kompleksi tipi kesme mukavemeti için ISO 6312 (1981) standardına göre deneye tabi tutulmalıdır.

Kabul edilebilir asgari kesme mukavemeti disk fren pabuçu kompleleri için 250 N/cm^2 , pabuç kompleleri için 100 N/cm^2 dir.

5.4.2- Onay istenen yedek parça fren balatası kompleksi tipi sıkışabilirlik için ISO 6312 (1981) standardına göre deneye tabi tutulmalıdır.

Sıkışabilirlik değerleri ortam sıcaklığında %2'yi aşmamalı ve fren diski pabuç kompleleri için $400 \text{ }^\circ\text{C}$ 'de %5 ve ortam sıcaklığında %2 ve pabuç kompleleri için $200 \text{ }^\circ\text{C}$ 'de %4 olmalıdır.

6- PAKETLEME VE İŞARETLEME

“6.1- (Değişik: 9/2/2005 tarihli ve 25722 sayılı RG/4.md) Bu Yönetmeliğe uygun olarak onaylanmış bir tipe uygun değiştirilebilir fren balata takımları, dingil setleri şeklinde ambalajlanmalıdır.”

6.2- Her dingil seti önceki açıklığı göstermek için yapılmış mühürlü şekilde bir pakette bulunmalıdır.

6.3- Her paket aşağıdaki bilgileri ihtiva etmelidir:

6.3.1- Paketteki yedek parça fren balatası komplelerinin miktarı;

6.3.2- İmalatçının adı veya ticari markası;

6.3.3- Yedek parça fren balatası kompleksinin markası ve tipi;

“6.3.4 -(Değişik: 9/2/2005 tarihli ve 25722 sayılı RG/4.md) Muhtevası itibariyle onaylanmış olan araç/dingil/frenleri tüketiciye tanıtmak üzere yeterli bilgi.”

6.3.5- Onay işareti.

6.4- Her paket montaj talimatlarını ihtiva etmelidir:

6.4.1- Yardımcı parçalara özel referanslar;

6.4.2- Yedek parça fren balatası komplelerinin dingil takımları şeklinde değiştirilmesi gerektiği belirtilir:

6.5- Her yedek parça fren balatası kompleşi aşağıdaki onay bilgilerini ihtiva etmelidir:

6.5.1- Onay işareti;

6.5.2- İmalat tarihi, en az ay ve yıl;

6.5.3- Fren balatasının yapımı ve tipi.

7- TİP DEĞİŞİKLİĞİ VE ONAY DEĞİŞİKLİKLERİ

7.1- Bu Yönetmeliğe uygun olarak onaylanan tipin değişikliği durumunda, 70/156/AT Yönetmeliğinin madde 5'inin (MARTOY'un 7 nci maddesinin) şartları uygulanmalıdır.

8- İMALATIN UYGUNLUĞU

8.1- Genel kural olarak, imalatın uygunluğundan emin olmak için ölçümler 70/156/AT Yönetmeliğinin madde10'una (MARTOY'un 12 nci maddesine) göre alınmalıdır.

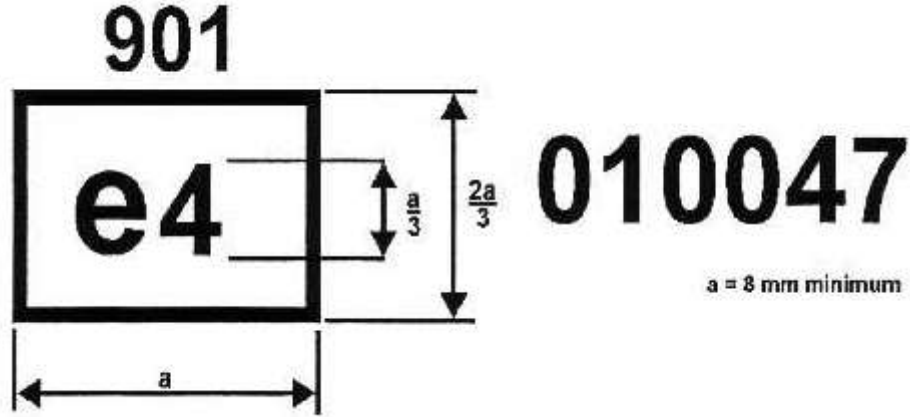
8.2- Bu Ekin madde 3.2'ye göre başvuru konusu olan orijinal fren balatası kompleleri, bu Ekin madde 8'in şartlarını yerine getirdiği kabul edilir.

8.3- 70/156/AT Yönetmeliğinin (MARTOY'un) Ek X, madde 2.3.5'inde adı geçen deneyler, bu Ekin İlave 4'ünde ve bu Ekin madde 5.4'de önceden belirlenmiş olanlardır.

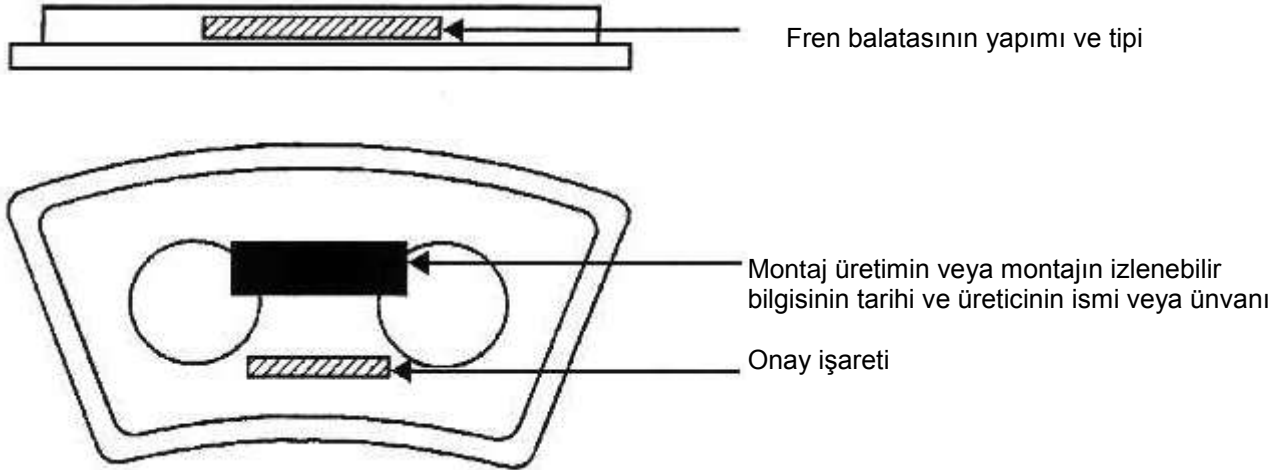
8.4- Yetkili makamlar tarafından belirlenen muayenelerin normal sıklığı yılda bir kezdir.

ONAY İŞARETİNİN VE BİLGİSİNİN DÜZENLENMESİ

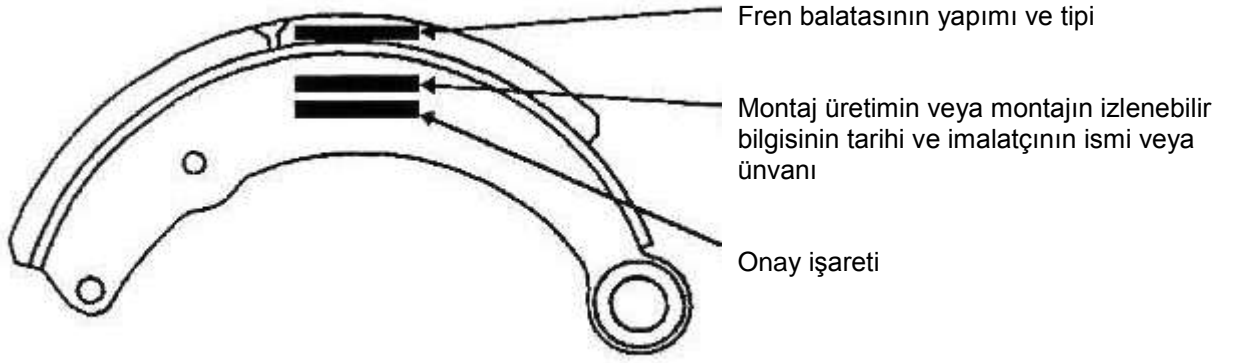
(Ek XV, madde 4.4. ve madde 6.5'e bakınız)



Yukarıdaki onay işareti ilgili parçanın bu Yönetmeliğe göre Hollanda'da (e4) onaylandığını belirtir. Bu gösterimde ilk iki basamak (01) 71/320/AT Yönetmeliğinde yapılan en son teknik değişikliklere göre verilen sıralı numaralara karşılık gelir; bunu izleyen dört basamak (0047) onay yetkili makamı tarafından temel onay numarası olarak fren balatası tipine iliştilir, ve dikdörtgenin yanındaki ek üç basamak (901) onay yetkili makamı tarafından pabuç veya arka levhaya iliştilir. Bütün dokuz basamak o yedek parça fren kompleksi tipinin onay işaretini oluşturur.



Disk Fren Pabucu Kompleksi İşaretleme Örneği



Pabuç Kompleksi İşaretleme Örneği

Not:

Örneklere gösterilen bütün işaretlerin konumları zorunlu değildir.

**M₁, M₂ VE N₁ SINIF ARAÇLAR İÇİN YEDEK PARÇA (DEĞİŞTİRİLEBİLEN) FREN BALATASI
KOMPLELERİ (GRUPLARI) İÇİN ŞARTLAR**

1- BU YÖNETMELİĞE UYUMLULUK

Bu Yönetmeliğin şartlarına uyumluluk bir araç deneyi ile gösterilmelidir.

1.1- Deney Aracı

Onay istenen yedek parça fren balatası kompleksi veya kampana fren balatasının kullanıldığı araç tipini/tiplerini temsil eden araç, onay istenen fren balatası kompleksi veya kampana fren balatasıyla ve bu Yönetmeliğe uygun fren deneyine göre donatılmalıdır.

Fren deneyi için sunulan fren balatasına, sabit bir alıştırmaya yöntemi oluşturuluncaya kadar, teknik servisin onayıyla imalatçının talimatlarına göre alıştırmaya işlemi yapılır.

1.2- Aracın fren sistemi, aracın tipine göre (M₁, M₂ veya N₁) Ek II, madde 1 ve madde 2'deki şartlara göre deneye tabi tutulmalıdır. Uygulanabilecek şartlar veya deneyler aşağıda belirtilmiştir:

1.2.1- Ana fren sistemi

1.2.1.1- Araç yüklü, motor devrede değil iken_Tip-O deneyi,

1.2.1.2- Ek II, madde 1.2.3.1 (kararlılık deneyi) ve madde 1.2.3.2'e (sadece ilk hızın $v = 0.8v_{max}$ olduğu deney) göre, araç yüklü ve yüksüz, motor devrede iken_Tip-O deneyi,

1.2.1.3- Tip I deneyi

1.2.2- İkincil fren sistemi

1.2.2.1- Araç yüklü, motor devrede değil iken Tip-O deneyi. (Bu deney, şartların yerine getirildiğinin çok açık olduğu durumlarda, örneğin çapraz dağıtımli fren sistemi, yapılmayabilir.)

1.2.3- Tesbit (Park) fren sistemi

(Balataları onaylanması istenen frenlerin yalnızca, park için kullanıldığı durumlarda geçerlidir.)

1.2.3.1- Araç yüklüken, %18 eğimli yokuş aşağı yolda deney.

1.3- Araç, bu sınıfa ait araçlar için Ek II, madde 2'de belirtilmiş bütün şartları yerine getirmelidir.

2- İLAVE ŞARTLAR

İlave şartlara uygunluk aşağıda belirtilen iki yöntemden birisi kullanılarak gösterilmelidir:

2.1- Araç Deneyi (ayrılmış dingiller şeklinde deney)

Bu deney için araç tamamen yüklü olmalı ve bütün fren uygulamaları motor devrede değilken düz bir yolda yapılmalıdır.

Aracın ana fren sistemi, ön ve arka dingil frenlerini ayırarak birbirinden bağımsız kullanılacak hale getiren bir biçimde takılmalıdır.

Ön dingil frenleri için fren balatası kompleksi onayı gerektiğinde, arka dingil frenleri deney boyunca çalışmamalıdır.

Arka dingil frenleri için fren balatası kompleksi onayı gerektiğinde, ön dingil frenleri deney boyunca çalışmamalıdır.

2.1.1- Soğuk performans eşdeğerlilik deneyi

Yedek parça ve orijinal fren balatası komplelerinin soğuk performanslarının karşılaştırılması aşağıdaki yöntemle yapılan deneyin sonuçlarını karşılaştırarak yapılmalıdır.

2.1.1.1- Aşağıdaki çizelgede aracın sınıfına göre verilen ilk hızlardan, devre basıncını tekerlek kilittenene kadar artırarak veya diğer bir şekilde, 6 m/sn^2 ortalama azami negatif ivme değerine veya izin verilen azami pedal kuvvetine kadar, pedal etkisini aralıklı artırarak asgari 6 fren uygulaması yapılır.

Araç Sınıfı	km/h cinsinden deney hızı	
	ön dingil	arka dingil
M ₁	70	45
M ₂	50	40
N ₁	65	50

Her uygulamanın başlangıcındaki ilk fren sıcaklığı $\leq 100 \text{ }^\circ\text{C}$ olmalıdır.

2.1.1.2- Her fren uygulaması için pedal kuvvetini veya devre basıncını veya ortalama azami negatif ivme değerleri kaydedilir ve grafikte gösterilir, ön dingiller için 5 m/s^2 , arka dingiller için 3 m/s^2 ortalama azami negatif ivme değerlerine (mümkünse) ulaşmak için gereken pedal kuvvetini veya devre basıncı belirlenir. Bu değerlere azami pedal kuvvetiyle ulaşamıyorsa, alternatif olarak azami negatif ivme için gereken pedal kuvveti veya devre basıncı belirlenir.

2.1.1.3- Yedek parça fren balatası komple, oluşturulan eğrinin üst üçte ikilik bölümündeki aynı kumanda kuvveti veya devre basıncında ulaşılan ortalama azami negatif ivmeleri orijinal fren balatası komple ile elde edilmiş değerlerin %15'i dahilinde kalıyorsa, orijinal fren balatası ile benzer performans özellikleri gösterdiği düşünülmelidir.

2.1.2- Hız duyarlılığı deneyi

2.1.2.1- Bu ilavenin madde 2.1.1.2'de elde edilen pedal kuvvetini kullanarak ve ilk fren sıcaklığı $\leq 100 \text{ }^\circ\text{C}$ iken, aşağıda belirtilen her hız değerinde 3 kere fren uygulanır:

v_{max} 150 km/h değerini geçtiğinde, ön dingil 65 km/h, 100 km/h ve 135 km/h.

v_{max} 150 km/h değerini geçtiğinde, arka dingil 45, 65 km/h ve 90 km/h.

2.1.2.2- Her 3 grup fren uygulaması için sonuçların ortalaması alınır ve ortalama azami negatif ivme değerlerine bağlı olarak grafiği çizilir.

2.1.2.3- Yüksek hızlar için kaydedilen ortalama azami negatif ivme değerleri düşük değerler için kaydedilen değerlerin %15'i dahilinde olmalıdır.

2.2. Atalet dinamometre deneyi

2.2.1- Deney donanımı

Deneyler için, bir atalet dinamometresi aracın frenine takılmalıdır. Dinamometre dönme hızını, fren torkunu, fren devresindeki basıncı, her fren uygulamasındaki dönüş sayısını, frenleme zamanını ve fren rotoru sıcaklığını sürekli olarak kaydedecek şekilde donatılmalıdır.

2.2.2- Deney şartları

2.2.2.1- Dinamometrenin dönme kütlesi aşağıdaki çizelgede listelenen aracın azami kütlesinin dingil bölümünün yarısına ve en büyük lastiğin dönme yarıçapı bu araç için belirlenen de denk gelmelidir.

Araç Sınıfı	Aracın azami kütlesinin dingile bölümü	
	ön	arka
M ₁	0,77	0,32
M ₂	0,69	0,44
N ₁	0,66	0,39

2.2.2.2- İlk dinamometre dönme hızı bu ilavenin madde 2.2.3 ve madde 2.2.4'inde verilen aracın doğrusal hızına denk olmalı ve lastiğin dinamik dönme yarıçapını esas almalıdır.

2.2.2.3- Fren deneyi için sunulan fren balatasına, sabit bir alıştırma yöntemi oluşturuluncaya kadar, teknik servisin onayıyla imalatçının talimatlarına göre alıştırma işlemi yapılmalıdır.

2.2.2.4- Soğutma havası kullanılıyorsa, bu havanın hızı 10 km/h değerini aşmamalıdır.

2.2.3- Soğuk performans eşdeğerlilik deneyi

Yedek parça fren balatası kompleksinin ve orijinal fren balatası kompleksinin soğuk performanslarının karşılaştırılması aşağıdaki yöntemle yapılan deneyin sonuçlarının karşılaştırılmasıyla yapılır.

2.2.3.1- M_1 ve N_1 için 80 km/h ve M_1 için 60 km/h değerlerindeki ilk hızlarla ve her fren uygulamasının başlangıcında fren sıcaklığı ≤ 100 °C iken, aralıklı devre basınçlarında, 6 m/s^2 ortalama azami negatif ivme değerine ulaşına kadar artarda en az 6 kere fren uygulanır.

2.2.3.2- Her fren uygulaması için ortalama azami negatif ivmesi ve devre basıncı değerlerini kaydedilir ve grafikte gösterilir ve 5 m/s^2 değerine ulaşması için gereken devre basıncı belirlenir.

2.2.3.3- Yedek parça fren balatası kompleksi, oluşturulan eğrinin üst üçte ikilik bölümündeki aynı kumanda kuvveti veya devre basıncında ulaşılan ortalama azami negatif ivmeleri, orijinal fren balatası kompleksi ile elde edilmiş değerlerin %15'i dahilinde kalıyorsa, orijinal fren balatası ile benzer performans özellikleri gösterdiği düşünülmelidir.

2.2.4- Hız duyarlılık deneyi

2.2.4.1- Bu ilavenin madde 2.2.3.2'de elde edilen devre basıncı değerini kullanarak ve ilk fren sıcaklığı ≤ 100 °C durumunda, aracın

75, 120 km/h ve 160 km/h doğrusal hızlarına denk gelen dönme hızlarından 3 kez fren uygulanır. V_{\max} 150 km/h değerini aşmalıdır.

2.2.4.2- Her 3 grup fren uygulaması için sonuçların ortalaması alınır ve ortalama azami negatif ivme değerlerine bağlı olarak grafiği çizilir.

2.2.4.3- Yüksek hızlar için kaydedilen ortalama azami negatif ivme değerleri düşük değerler için kaydedilen değerlerin %15'i dahilinde olmalıdır.

O₁ ve O₂ SINIF ARAÇLAR İÇİN YEDEK PARÇA FREN BALATASI KOMPLESİ İÇİN ŞARTLAR

1- GENEL

Bu ilavede, tarif edilen deney yöntemi atalet dinamometre deneyine dayanır. Alternatif olarak, aynı deney şartlarının elde edilmesi ve aynı parametrelerin ölçülmesi şartıyla, bu deney bir deney aracıyla veya dönen silindirik fren deney tertibatında da yapılabilir.

2- DENEY DONANIMI

Deney için bir atalet dinamometresi söz konusu aracın freni ile donatılır. Dinamometre, devir, fren momenti, fren balatalarındaki basınç veya uygulama kuvveti, frenin uygulanmasından sonraki devir, fren süresi ve fren diski sıcaklıklarını sürekli olarak kaydedecek şekilde donatmalıdır.

2.1- Deney şartları

2.1.1- Dinamometrenin dönen kütlesi, azami araç kütlesinin ilgili dingile düşen kısmının yarısına ve bu araç tipleri için verilen en büyük yarıçaplı lastiğin yuvarlanma yarıçapına karşılık gelmelidir.

2.1.2- Dinamometrenin başlangıç devri, bu İlavenin madde 3.1'inde açıklanan doğrusal araç hızına uygun olmalı ve bu araç tipi/typleri için izin verilen en küçük lastiğin dinamik yuvarlanma yarıçapına eşit olmalıdır.

2.1.3- Fren deneyi için sunulan ve uygun tekerlek frenine takılacak olan fren balatasına, sabit bir alıştırmaya kadar, teknik servisin onayıyla imalatçının talimatlarına göre alıştırmaya işlemi yapılır.

2.1.4- Soğutma havası kullanılıyorsa, bu havanın hızı 10 km/h'den çok olmamalıdır.

2.1.5- Tekerek frenine takılan uygulama cihazı araçtakine uygun olmalıdır.

3- DENEYLER VE ŞARTLAR

3.1- Tip-O deneyi

Başlangıç hızı 60 km/h ve her fren uygulamasının başında fren sıcaklığı ≤ 100 °C iken, devre basıncı veya uygulama kuvveti aralıklı olarak azami devre basıncına, ya da 6 m/s²'lik negatif ivmeye ulaşana kadar en az 6 kere fren uygulaması yapılır. Son fren uygulaması 40 km/h başlangıç hızıyla tekrarlanır.

3.2- Tip I deneyi

3.2.1- Isıtma yöntemi

Tekerlek freni, Ek II, madde 1.3.2'ye uygun olarak ve fren diski sıcaklığı ≤ 100 °C'den başlayarak sürekli frenlemeyle ısıtılmalıdır.

3.2.2- Sıcak performans

Isıtma işlemi tamamlandıktan sonra, başlangıç hızı 40 km/h olacak şekilde bu İlavenin madde 3.1'deki şartlara göre ve aynı devre basıncını veya uygulama kuvvetini kullanarak sıcak performans ölçülmelidir (sıcaklık şartları farklı olabilir). Ortalama azami negatif ivme soğuk frenlerle ölçülen değer % 60'ından veya 3,5 m/s²'den daha az olmamalıdır.

3.3- Soğuk performans eşdeğerlilik deneyi

Yedek parça ile orijinal fren balata komplelerinin karşılaştırılması, bu İlavenin madde 3.1'de tanımlanmış olan Tip-O deney sonuçlarının karşılaştırılmasıyla elde edilir.

3.3.1- Bu İlavenin madde 3.1'de belirlenmiş Tip-O deneyi bir takım orijinal fren balatası ile yapılmalıdır.

3.3.2-Yedek parça fren balatası kompleksinin orijinal fren balatası komple ile benzer performans özelliklerini gösteriyor olduğunun düşünülebilmesi için, ortalama azami negatif ivme ve devre basıncı eğrilerinin üstten üçte ikilik kısmında, yedek parça fren balatası eğrisi orijinal fren balatası eğrisinin %15'lik kısmının içinde kalmalıdır.

MAKİNE DENEYİ İLE SÜRTÜNME DAVRANIŞININ BELİRLENMESİ

1- GİRİŞ

1.1- Yedek parça fren balatası kompleksi tip örnekleri, deney şartlarını oluşturabilen ve bu İlavede tanımlanan deney yöntemlerini uygulayabilecek kapasitede bir makine üzerinde deneye tabi tutulmalıdır.

1.2- Deney sonuçları örneğin sürtünme davranışını belirlemek için kullanılmalıdır.

1.3- Numunelerin sürtünme davranış değerleri, yedek parça fren balatası tipi için kaydedilmiş standart değerle uyumlu olup olmadığını belirlemek için karşılaştırılmalıdır.

2- DONANIM

2.1- Makine, Ek XV, madde 5'e göre onay deneyi için kullanılan araç aksına takılmış olanlara benzer tam bir frene uygun ve çalıştıracak şekilde tasarlanmış olmalıdır.

2.2- Diskin ya da kampananın dönme hızı, yüksüz durumda (660 ± 10) 1/dakika (min^{-1}) ve tam yüklü durumda 600 1/dakika değerinin altına inmemelidir.

2.3- Deney çevrimleri ve çevrimler boyunca fren uygulamaları ayarlanabilir ve otomatik olmalıdır.

2.4-Çıktı torku veya fren basıncı (sabit tork yöntemi) ve çalışır durumdayken yüzey sıcaklığı kaydedilmelidir.

2.5- Hükümler, frenlere doğru olan (600 ± 60) m^3/h hızında soğutucu hava ile yerine getirilmelidir.

3- DENEY İŞLEMİ

3.1- Örneğin hazırlanması

İmalatçının alıştırma yöntemi, disk fren pabucu kompleksi için, yüzey sıcaklığı 300 °C'yi aşmadan, asgari % 80'lik bir yüzeyle temas alanı ve pabuç kompleleri için, yüzey sıcaklığı 200 °C'yi aşmadan, %70'lik bir yüzeyle temas alanı sağlamalıdır.

3.2- Deney Programı

Deney programı her biri 5 saniye arayla yapılan ve ardından 10 saniye bırakılan X adet art arda frenlemeden oluşur.

Aşağıdaki iki yöntem, birbirinin alternatifi olarak kullanılabilir:

3.2.1- Sabit basınçla deney programı

3.2.1.1- Disk fren pabucu kompleleri

Çenenin pistonları altındaki hidrolik basınç p sabittir ve aşağıdaki formülle hesaplanır:

$$p = \frac{M_d}{0,57 \times r_w \times A_k}$$

Burada;

$M_d = A_k \leq 18.1 \text{ cm}^2$ için 150 Nm

$M_d = A_k > 18.1 \text{ cm}^2$ için 300 Nm

A_k = Çene pistonunun alanı

r_w = Diskin efektif yarıçapı

Çevrim sayısı	Fren uygulama sayısı X	Fren rotorunun ilk sıcaklığı (°C)	Fren rotorunun azami sıcaklığı (°C)	Soğutma
1	1x10	≤60	açık	Hayır
2-6	5x10	100	açık (350)	Hayır
7	1x10	100	açık	Evet

3.2.1- Pabuç kompleleri

Fren balatasının işlev yüzeyindeki ortalama temas basıncı (22 ± 6) N/cm² değerinde sabit kalmalı ve kendini yenilemeden yapılan bir statik frende hesaplanmalıdır.

Çevrim sayısı	Fren uygulama sayısı X	Fren rotorunun ilk sıcaklığı (°C)	Fren rotorunun azami sıcaklığı (°C)	Soğutma
1	1x10	≤60	200	Evet
2	1x10	100	açık	Hayır
3	1x10	100	200	Evet
4	1x10	100	açık	hayır

3.2- Sabit torklu deney programı

Bu yöntem sadece disk fren pabucu komplelerine uygulanır. Fren torku ± 5 'lik bir toleransla sabit kalmalı ve aşağıdaki çizelgede verilen fren rotoru azami sıcaklığını garanti edecek şekilde ayarlanmalıdır.

Çevrim sayısı	Fren uygulama sayısı X	Fren rotorunun ilk sıcaklığı (°C)	Fren rotorunun azami sıcaklığı (°C)	Soğutma
1	1x5	≤ 60	300-350	hayır
2-4	3x5	100	300-350	hayır
5	1x10	100	500-600	hayır
6-9	4x5	100	300-350	hayır
10	1x10	100	500-600	hayır
11-13	3x5	100	300-350	hayır
14	1x5	≤ 60	300-350	hayır

3.3- Deney sonuçlarının değerlendirilmesi

Sürtünme davranışı, deney programı boyunca seçilmiş noktalarda kaydedilmiş fren torkundan hesaplanır. Fren faktörünün sabit olduğu durumda, örneğin disk freni, fren torku sürtünme katsayısı olarak ifade edilebilir.

3.3.1- Disk fren pabucu kompleleri

3.3.1.1- İşlevsel sürtünme katsayısı (μ_{op}) 2 ve 7 (sabit basınç yöntemi) veya 2-4, 6 -9 ve 11-13 çevrimler arasında (sabit tork yöntemi) kaydedilmiş değerlerin ortalamasıdır; ölçümler her çevrimdeki ilk fren uygulamasından 1 saniye sonra yapılmalıdır.

3.3.1.2- Azami sürtünme katsayısı (μ_{max}) bütün çevrimler boyunca kaydedilen en yüksek değeridir.

3.3.1.3- Asgari sürtünme katsayısı (μ_{min}) bütün çevrimler boyunca kaydedilen en düşük değerdir.

3.3.2- Pabuç kompleleri

3.3.2.1- Ortalama tork (M_{ort}) 1inci ve 3 üncü çevrimlerin 5 inci fren uygulamaları boyunca kaydedilen azami ve asgari fren torku değerlerinin ortalamasıdır.

3.3.2.2- Sıcak tork (M_{hot}) 2nci ve 4nc çevrimler boyunca elde edilen asgari fren torkudur. Bu evrimler boyunca sıcaklık 300 °C'yi aarsa, 300 °C'deki değer alınmalıdır.

3.4- Kabul etme kriterleri

3.4.1- Bir fren balatası komple si tipinin her onay başvurusunda aşağıdaki hususlar belirtilmelidir:

3.4.1.1- Disk fren pabu cu komple si için, μ_{op} , μ_{min} , μ_{max} değerleri,

3.4.1.2- Pabuç kompleleri için, M_{ort} ve $M_{sıcak}$ değerleri.

3.4.2- Onaylanmış bir fren balatası komple sinin imalatı boyunca, deney numuneleri bu İlavenin madde 3.4.1'de kaydedilmiş değerlerle, aşağıdaki tolerans değerleri çerçevesinde uygunluk göstermelidir:

3.4.2.1- Disk fren pabuçları için,

μ_{op} , kaydedilmiş değerin % ± 15 'i

μ_{min} , kaydedilmiş değerden \geq

μ_{max} , kaydedilmiş değerden \leq

3.4.2.2- Simplex kampana fren balataları için,

M_{ort} kaydedilmiş değerin $\pm \%20$ 'si,

$M_{sıcak} \geq$ kaydedilmiş değer.

ÖRNEK

(azami format A4 (210x297)mm)

AT TİP ONAYI BELGESİ

İdarenin Mühürü

En Son 98/12/AT yönetmeliği ile değiştirilen 71/320/AT Yönetmeliğine göre bir aracın/aksamın/ayrı bir teknik ünitenin⁽¹⁾ tipinin,

- Tip onayı verildi⁽¹⁾
- Tip onayının genişletilmesi⁽¹⁾
- Tip onayının reddi⁽¹⁾
- Tip onayının geri çekilmesi⁽¹⁾

ile ilgili bildirim,

AT tip onayı numarası:.....

Kapsam genişletme nedeni:

BÖLÜM I

- 1- Marka (imalatçının ticari ismi):
- 2- Tip ve genel ticari tanım:
- 3- Aracın/aksamın/ayrı teknik ünitenin ⁽¹⁾⁽²⁾ üstü işaretlenmişse tipin tanıtımının yolu
- 3.1- Bu işaretin yeri:
- 4- Aracın sınıfı ⁽¹⁾⁽³⁾
- 5- İmalatçının adı ve adresi:
- 6- Aksam ve ayrı teknik ünite durumunda, AT onay işaretini tutturma yöntemi ve yeri:
- 7- Montaj yerinin/yerlerinin adresi/adresleri:

BÖLÜM II

- 1- İlave bilgiler (uygulanabildiği durumda): Lahikaya bakınız
- 2- Deneyleri yapan teknik servis:
- 3- Deney raporunun tarihi:
- 4- Deney raporunun numarası
- 5- Uyarılar (varsa): Lahikaya bakınız
- 6- Yer:
- 7- Tarih:
- 8- İmza:
- 9-Onay makamının kiraladığı istek üzerine alınabilecek olan bilgi paketinin indeksi eklidir.

⁽¹⁾ Uygulanmayanı çiziniz.

⁽²⁾ Tip tanıtım vasıtaları, aracın, aksamın veya ayrı teknik ünitenin AT tip onayı belgesinde yer alan tipi tanımlamak için ilgili olmayan karakterler içeriyorsa, bu tür karakterler ‘?’ sembolü ile gösterilecektir (örneğin, ABC?, 123?).

⁽³⁾ 70/156/AT Yönetmeliğinin (MARTOY’un) Ek IIA’da belirtildiği gibi.

LAHİKA

**EN SON 98/12/AT YÖNETMELİĞİ İLE DEĞİŞTİRİLEN 71/320/AT YÖNETMELİĞİNE GÖRE BİR FREN
BALATASI KOMPLESİNİN AYRI BİR TEKNİK ÜNİTE OLARAK TİP ONAYI İLE İLGİLİ
.....AT TİP ONAYI BELGESİ NUMARASI**

1- EK BİLGİLER

1.1- Fren kompleksinin tipi ve markası:

1.2- Fren balatasının markası ve tipi :

1.3- Araç/dingil/frenler için orijinal fren balatası kompleksi olarak nitelendirilmiş fren balatası kompleksi:

.....

1.4- Araç/dingil/frenler için fren balatası kompleksi olarak nitelendirilmiş yedek parça fren balatası kompleksi: .

.....

5- Açıklamalar:.....

.....

**FREN BALATASI KOMPLELERİNİN AT TİP ONAYI İLE İLGİLİ OLARAK
BİLGİ DOKÜMANI (TANITIM BELGESİ)**

(98/12/AT Yönetmeliği ile değiştirilen 71/320/AT Yönetmeliği)

Mümkünse, aşağıdaki bilgi, üç kopya halinde verilmeli ve içeriğin bir listesini ihtiva etmelidir. Bütün çizimler uygun bir ölçekte ve A4 formatında yeterli detaylandırılmış şekilde olmalıdır. Fotoğraflar söz konusu ise yeterince detay göstermelidir.

Sistemler, aksamlar veya ayrı teknik üniteler, elektronik kumandalara sahipse, bunların performansları ile ilgili bilgiler sağlanmalıdır.

0. GENEL

0.1- Marka (imalatçının ticari ismi).....

0.2- Tip:.....

0.5- İmalatçının adı ve adresi:

0.7- Aksam ve ayrı teknik ünite durumunda, AT onay işaretini tutturma yöntemi ve yeri:.....

0.8- Montaj yerinin/yerlerinin adresi/adresleri:

1.TERTİBATIN TANIMI

1.1-Fren balatası kompleksinin yapımı ve tipi:

1.2- Fren balatasının yapımı ve tipi:

1.3- Araç/araçlar/dingil/dingiller/fren/frenler için orijinal fren balatası kompleksi olarak nitelendirilmiş fren balatası kompleksi:

.....

1.4- Araç/araçlar/dingil/dingiller/fren/frenler için fren balatası kompleksi olarak nitelendirilmiş yedek parça fren balatası kompleksi:

.....

1.5- İşlevsel boyutları gösteren fren balatası kompleksinin çizimi/çizimleri:

.....

1.6- Onayın verileceği araç/araçlar/dingil/dingiller/fren/frenler üzerindeki yerlerinin gösterimi:

.....

1.7- Sürtünme davranışının değerleri (Ek XV, İlave 4, madde 3.4.1'e bakınız):.....

**70/156/AT YÖNETMELİĞİNİN (MARTOY'UN) EK İ'İNE UYGUN OLARAK MOTORLU ARAÇLARIN
FRENLEME DONANIMLARI KONUSUNDA BİR ARACIN AT TİP ONAYI İLE İLGİLİ****BİLGİ DOKÜMANI (TANITIM BELGESİ) NO.....**

(98/12/AT Yönetmeliği ile değiştirilen71/320/AT Yönetmeliği)

Mümkünse, aşığıdaki bilgiler, üç kopya halinde verilmeli ve içeriğin bir listesini ihtiva etmelidir. Bütün çizimler uygun bir ölçekte ve A4 formatında yeterince detaylandırılmış şekilde olmalıdır. Fotoğraflar, varsa, yeterli detayları ihtiva etmelidir

Sistemler, aksamlar veya ayrı teknik üniteler elektronik kumandalara sahipse, bunların performansları ile ilgili bilgiler sağlanmalıdır.

0- GENEL**0.1-** Markası (imalatçının ticari ismi):**0.2-** Tip:**0.3-** Araç işaretlenmişse, tip tanıtımının yolu^(b):**0.3.1-** Bu işaretin yeri:**0.4-** Aracın tipi^(c)**0.5-** İmalatçının adı ve adresi:**0.6-** Montaj yerinin/yerlerinin adresi/adresleri:**1- ARACIN GENEL YAPIM ÖZELLİKLERİ****1.1-** Temsil eden aracın fotoğrafı ve çizimleri:**1.3-** Dingillerin ve tekerleklerin sayısı:**1.3.1-** Çift tekerlekli dingillerin sayı ve konumları:**1.3.3-** Güç aktarılan dingiller (sayı, konum ve birbiriyle bağlantısı):**1.8-** Direksiyon konumu: sağ/sol⁽¹⁾

⁽¹⁾ Uygun olmayanı çiziniz.

2 KÜTLELER VE BOYUTLAR^(e) (kg ve mm cinsinden) (uygun olduğu yerlerde çizimler referans olarak gösterilir)

2.1- Dingil mesafesi/mesafeleri(tam yüklü iken)^(f):

2.3.1- Her yönlendiren dingilin iz genişliği^(f):

2.6- Gövde işi ile birlikte aracın kütlesi, ve M₁ sınıf dışındaki çekici araçlar durumunda, veya imalatçı gövde işi ve/veya bağlantı kafası ile (soğutucu, yağlar, yakıt, kullanım suyu dışındaki %100 diğer bütün sıvılar, takımlar, yedek tekerlek ve sürücü ve araçta bir yardımcı koltuğu var ise, otobüs için yardımcının kütlesi (75 kg)) uymuyorsa sürücü koltuğunun kütlesi: (azami ve asgari):.....

2.6.1- Dingiller arasındaki kütle dağılımı ve yarı römorklar veya merkezi dingilli römorklar durumunda bağlantı noktasındaki yük: (azami ve asgari):

2.7- İmalatçı tarafından belirtilen tamamlanmış aracın minimum kütlesi, tamamlanmamış araçlar durumunda:

2.7.1- Dingiller arasındaki kütle dağılımı ve yarı römorklar veya merkezi dingilli römorklar durumunda bağlantı noktasındaki yük:

2.8- İmalatçı tarafından belirtilen teknik olarak izin verilen azami yük (azami ve asgari)^(g):

2.8.1- Dingiller arasındaki kütle dağılımı ve yarı römorklar veya merkezi dingilli römorklar durumunda bağlantı noktasındaki yük (azami ve asgari):

2.9- Her dingil üzerindeki teknik olarak izin verilen azami yük/kütle:

2.10- Her dingil grubu üzerindeki teknik olarak izin verilen azami kütle:

2.11- Aşağıda belirtilen durumlarda motorlu aracın teknik olarak izin verilen çekebileceği azami kütle:

2.11.1- Tam römork:

2.11.2- Yarı römork:

2.11.3- Merkez akslı römork:

2.11.3.1- Dingil aralığının bağlantı çıkıntısına^(p) azami oranı

2.11.4- Katarın teknik olarak izin verilen azami kütlesi:

2.11.6- Frenlenmemiş römorkun azami kütlesi:

2.12- Aracın bağlantı noktasındaki teknik olarak izin verilen azami statik dikey yükü/kütlesi:

2.12.1- Motorlu aracın:

3- MOTOR^(q)

3.1- İmalatçı:

3.1.1- İmalatçının motor kodu (motorun üzerine işaretlenmiş, veya başka yollarla belirtilmiş):

3.2- İçten yanmalı motor

3.2.1.1- Çalışma prensibi:yabancı ateşleme/sıkıştırma ateşlemesi, dört zamanlı/iki zamanlı⁽¹⁾

3.2.1.9- İmalatçı tarafından önceden belirlenen izin verilen azami motor devri:..... 1/dakika

3.2.5- Elektrik sistemi

⁽¹⁾ Uygulanmayanı çiziniz.

3.2.5.1- Gerilim: V şasi bağlantısı pozitif/negatif⁽¹⁾

3.2.5.2- Alternatör:

3.2.5.2.1- Tipi:

3.2.5.2.2- Anma gücü (çıktı): VA

3.3- Elektrik motoru

3.3.1-Tip (spiral, tahrik):

3.3.1.1- Saatteki azami çıktı: kW

3.3.1.2- İşletme gerilimi:..... V

3.3.2- Akü

3.3.2.2- Kütle: kg

3.4- Diğer motorlar veya katarlar (özellikle bu motorların parçalarına bakarak)

4- AKTARMA

4.1- Aktarmanın çizimi (**)

4.2- Tip (mekanik, hidrolik, elektrik, vs.)

4.6- Vites oranları

Vites	İç vites kutusu oranları (motorun vites kutusu çıktı şaftı devrinin motora oranı)	Son çevrim oranı (güç aktaran tekerlek devrinin vites kutusu çıktı şaftına oranı)	Toplam vites oranları
CVT ⁽¹⁾ için azami			
1			
2			
3			
...			
CVT ⁽¹⁾ için asgari			
Ters			
⁽¹⁾ Kademesiz vites kutusu			

4.7-Aracın azami hızı (km/h cinsinden)

⁽¹⁾ Uygulanmayanı çiziniz.

** 8 inci maddenin açıklaması için gerekiyorsa

5- DİNGİLLER

5.4- Kaldırılabilir dingilin/dingillerin konumları:

6- SÜSPANSİYON

6.1- Süspansiyon düzeninin bir çizimi (**)

6.2- Her dingil ve dingil grubu veya tekerlek için süspansiyon tasarımı ve tipi:

6.6- Lastikler ve tekerlekler

6.6.1-Lastik/tekerlek kombinasyonu/kombinasyonları (lastikler için büyüklük, asgari yük kapasitesi indeksi,asgari hız sınıfı sembolü gösterilmelidir; tekerlekler için jant büyüklüğü/büyüklükleri ve off-set gösterilmelidir.)

6.6.1.1- DİNGİLLER

6.6.1.1.1- Dingil 1:

6.6.1.1.2- Dingil 2 :

6.6.1.1.3- Dingil 3:

6.6.1.1.4- Dingil 4:
vs.

6.6.2- Yuvarlanma yarıçapının üst ve alt sınırı:

6.6.2.1- Dingil 1:

6.6.2.2- Dingil 2:

6.6.2.3- Dingil 3:

6.6.2.4- Dingil 4:
vs.

6.6.3- Araç imalatçısı tarafından önerilen lastik basıncı/basınçları:..... kPa

6.6.5- Geçici kullanım için olan yedek lastiğin kısa tanımı, varsa:

8- FRENLER

Uygulanabildikleri yerde tanıtımın yöntemini de içeren aşağıdaki hususlar, uygulanabiliyorsa, verilmiştir:

8.1- Frenlerin özellikleri ve tipleri (71/320/AT Yönetmeliğinin Ek I, madde1.6'da tarif edildiği gibi) bir çizim ile, (örneğin kampanalar veya diskleri frenlenmiş tekerlekler, frenlenmiş tekerleklerin bağlantıları, pabuç/fren diski pabucu ve/veya balataların tipleri ve yapımı, efektif frenleme yüzeyi, kampananın yarıçapı, pabuçlar veya diskler, kampanaların kütlesi, ayar tertibatları, dingillerin ilgili parçaları ve süspansiyon, vs.)

8.2- Çalıştırma şeması, aşağıdaki frenleme sistemlerinin çizimi ve/veya tanımı (71/320/AT Yönetmeliğinin Ek I'in madde1.2'de tanımlandığı gibi), aktarma ve kumanda ile (yapım, ayar, kol oranları, kumandanın erişilebilirliği ve konumu, mekanik aktarma durumunda kilit kumandası, bağlantının ana parçalarının özellikleri, silindirler ve kumanda pistonları, elektrikli fren sistemleri durumunda fren silindirleri veya buna karşılık gelen parçalar).

8.2.1- Ana fren sistemi:

8.2.2- İkincil fren sistemi:

8.2.3- Tesbit fren sistemi:

(**)8 inci maddenin açıklaması için gerekiyorsa

8.2.4- Diğer ek fren sistemi:

8.3- Bir römorku çekmek için tasarlanmış araçlarda bulunan römork fren sistemlerinin kumanda ve aktarımı:

8.4- Araç elektrikli/havalı/hidrolik ⁽¹⁾ fren sistemi olan bir römorku çekmek için donatılmış: evet/hayır⁽¹⁾

8.5- Anti-blokaj fren sistemi: Evet/hayır/isteğe bağlı⁽¹⁾

8.5.1- Anti-blokaj fren sistemi olan araçlar için, sistem işletiminin tanımı (elektronik parçaları da içeren, elektrik blok şeması, hidrolik veya havalı devre planı):

8.6- Hesaplama ve eğriler 71/320/AT Yönetmeliği Ek II, madde 1.1.4.2'de belirtilen ilaveye göre (veya uygulanabiliyorsa Ek XI'in ilavesine göre):

8.7- Enerji kaynağının tanımı ve/veya çizimi (güç-yardımlı fren sistemleri için de belirtilmiştir):

8.7.1- Havalı fren sistemlerinde, basınç tüpünün/tüplerinin p₂ işletme basıncı):

8.7.2- Vakum fren sistemlerinde, depodaki/depolardaki ilk enerji seviyesi:

8.8- Fren sisteminin hesaplamaları; tekerleklerin çevresindeki toplam frenleme kuvvetleri ile fren kumandasına uygulanan kuvvet arasındaki oranın tayini:

8.9-Fren sistemlerinin kısa tanımı (71/320/AT Yönetmeliğinin Ek IX, İlave1, madde 1.6'ya göre):

8.10- Tip I ve/veya Tip II veya Tip III deneyinden muafiyet durumu var ise, 71/320/AT Yönetmeliğinin Ek VII, İlave 2'ye göre raporların numarasını belirtiniz.

Tarih.....

Dosya:

⁽¹⁾ Uygulanmayanı çiziniz.

BİLGİ DOKÜMANI (TANITIM BELGESİ) NO.....**ATALET (YİĞİLMA) FRENLERİ DIŞINDA RÖMORKLARIN FREN TERTİBATINA BAKILARAK ARACIN AT TİP ONAYI İLE İLGİLİ 70/156/AT YÖNETMELİĞİNİN (MARTOY'UN) ^(*) EK I'İNE UYGUN OLARAK**

(En son 98/12/AT Yönetmeliği ile değiştirilen 71/320/AT Yönetmeliği)

Mümkünse, aşağıdaki bilgiler, üç kopya halinde verilmeli ve içeriğin bir listesini ihtiva etmelidir. Bütün çizimler uygun ölçekte ve A4 formatında yeterince detaylandırılmış şekilde olmalıdır. Varsa, fotoğraflar yeterli detayları ihtiva etmelidir.

Sistemler, aksam veya ayrı teknik üniteler elektronik kumandalara sahipse, bunların performansları ile ilgili bilgiler sağlanmalıdır.

0- GENEL**0.1-** Marka (imalatçının ticari ismi)**0.2-** Tip:**0.3-** Araç işaretlenmişse, tip tanıtımının yöntemi^(b):**0.3.1-** Bu işaretin yeri:**0.4-** Aracın tipi^(c)**0.5-** İmalatçının adı ve adresi:**0.8-** Montaj yerinin/yerlerinin adresi/adresleri:**1- ARACIN GENEL YAPIM ÖZELLİKLERİ****1.1-** Temsil eden aracın fotoğrafları ve çizimleri:**1.3-** Dingillerin ve tekerleklerin sayısı:**1.3.1-** Çift tekerlekli dingillerin sayı ve konumları:**2- KÜTLELER VE BOYUTLAR^(e) (kg ve mm cinsinden) (uygun olduğu yerlerde çizimler referans olarak gösterilir)****2.1-** Dingil mesafesi/mesafeleri (tam yüklü iken)^(f):**2.3.1-** Yönlendiren her dingilin iz genişliği⁽ⁱ⁾:

2.6- Gövde ve römork çekme cihazı ile birlikte aracın kütlesi, ve M₁ sınıf dışındaki çekici araçlar durumunda, veya imalatçı gövde işi ve/veya bağlantı kafası ile (soğutucu, yağlar, yakıt, kullanılan su dışındaki %100 diğer bütün sıvılar, araçlar, yedek tekerlek ve sürücü ve araçta bir yardımcı koltuğu var ise otobüs ve banliyö otobüsleri için yardımcının kütlesi (75 kg)) uymuyorsa, sürücü koltuğunun kütlesi: (azami ve asgari):

2.6.1- Dingiller arasındaki kütle dağılımı ve yarı römorklar veya merkezi dingilli römorklar durumunda bağlantı noktasındaki yük: (azami ve asgari):

2.7-İmalatçı tarafından belirtilen tamamlanmış aracın minimum kütlesi, tamamlanmamış araçlar durumunda:

2.7.1- Dingiller arasındaki kütle dağılımı ve yarı römorklar veya merkezi dingilli römorklar durumunda bağlantı noktasındaki yük:

^(*) Bu bilgi dokümanında kullanılan açıklama numaraları ve dipnotlar, 70/156/AT Yönetmeliğinin (MARTOY'un) Ek I'de verilenlere karşılık gelmelidir. Bu Yönetmeliğin amacıyla ilgili olmayan numaralar iptal edilmiştir.

2.8- İmalatçı tarafından belirtilen teknik olarak izin verilen azami yük (azami ve asgari ^(v)):

2.8.1- Dingiller arasındaki kütle dağılımı ve yarı römorklar veya merkezi dingilli römorklar durumunda bağlantı noktasındaki yük (azami ve asgari):

2.9- Her dingil üzerindeki teknik olarak izin verilen azami yük/kütle:

2.10- Her dingil grubu üzerindeki teknik olarak izin verilen azami kütle:

2.12- Aşağıda belirtilen durumlarda motorlu aracın teknik olarak izin verilen çekebileceği azami kütlesi:

2.12.2- Yarı römork veya merkezi dingilli römorklar:

5- DİNGİLLER

5.4- Kaldırılabilen dingil ya da dingillerin konumu

6- SÜSPANSİYON

6.1- Süspansiyon düzeninin çizimi^(**)

6.2- Her dingil ve dingil grubu veya tekerlek için süspansiyon tasarımı ve tipi:

6.6- Lastikler ve tekerlekler

6.6.1- Lastikler için lastik/tekerlek kombinasyonu/kombinasyonları büyüklük miktarını, asgari, yük kapasitesi indeksi, asgari hız kategori sembolü; tekerlekler için jant büyüklüğü/büyüklükleri ve kaçıklık (off-set) gösterilmelidir.

6.6.1.1- DİNGİLLER

6.6.1.1.1- Dingil 1:

6.6.1.1.2- Dingil 2:

6.6.1.1.3- Dingil 3:

6.6.1.1.4- Dingil 4:

vs.

6.6.2- Yuvarlanma yarıçapının üst ve alt sınırı:

6.6.2.1- Dingil 1:

6.6.2.2- Dingil 2:

6.6.2.3- Dingil 3:

6.6.2.4- Dingil 4:

vs.

6.6.3- Araç imalatçısı tarafından önerilen lastik basıncı/basıncıları:..... kPa

8- FRENLER

Uygulanabildiği yerde, tanıtımın yöntemini de içeren aşağıdaki hususlar, verilmiştir:

8.1- Frenlerin özellikleri ve tipleri (71/320/AT Yönetmeliğinin Ek I, madde1.6'da tarif edildiği gibi) bir çizim ile, (örneğin kampanalar veya diskleri frenlenmiş tekerlekler, frenlenmiş tekerleklerin bağlantıları, pabuç/fren diski pabucu ve/veya balataların tipleri ve yapımı, efektif frenleme yüzeyi, kampananın yarıçapı, pabuçlar veya diskler, kampanaların kütlesi, ayar tertibatları, dingillerin ilgili parçaları ve süspansiyon, vs.)

^(**) Madde 8'in açıklaması için gerekiyorsa.

8.2- Çalıştırma diyagramı, aşağıdaki frenleme sistemlerinin çizimi ve/veya tanımı (71/320/AT Yönetmeliğinin Ek I, madde 1.2'de tanımlandığı gibi), aktarma ve kumanda ile (yapım, ayar, kol oranları, kumandanın erişilebilirliği ve konumu, mekanik aktarma durumunda kilit kumandası, bağlantının ana parçalarının özellikleri, silindirler ve kumanda pistonları, elektrikli fren sistemleri durumunda fren silindirleri veya buna denk parçalar).

8.2.1- Ana fren sistemi:

8.2.2- İkincil fren sistemi:

8.2.3- Tesbit fren sistemi:

8.2.4- Kopma fren sistemi:

8.5- Anti-blokaj fren sistemi: Evet/hayır/isteğe bağlı⁽¹⁾

8.5.1- Anti-blokaj sistemi olan araçlar için, sistem işletiminin tanımı (elektronik parçaları da içeren), elektrik blok şeması, hidrolik veya havalı devre planı:

8.6- Hesaplama ve eğriler, 71/320/AT Yönetmeliğinin Ek 2, madde 1.1.4.2'de verilen ilaveye göre (veya uygulanabiliyorsa Ek XI'in İlavesine göre):

8.7- Enerji kaynağının tanımı ve/veya çizimi (güç-yardımlı fren sistemleri için de belirtilmiştir):

8.7.1- Havalı fren sistemleri durumunda, basınç tüpünün/tüplerinin p_2 işletme basıncı):

8.7.2- Vakum fren sistemleri durumunda, depodaki/depolardaki ilk enerji seviyesi:

8.8- Fren sisteminin hesaplamaları; tekerleklerin çevresindeki toplam frenleme kuvvetleri ile fren kumandasına uygulanan kuvvet arasındaki oranın belirlenmesi:

8.9- Fren sistemlerinin kısa tanımı (71/320/AT Yönetmeliğinin Ek IX, İlave 1, madde 1.6'ya göre):

8.10- Tip I ve/veya Tip II veya Tip III deneyinden muafiyet durumu söz konusu ise, 71/320/AT Yönetmeliğinin Ek VII, İlave 2'ye göre raporların numarasını belirtiniz.

Tarih.....

Dosya:

⁽¹⁾ Uygulanmayanı çiziniz.