

TEKNİK KILAVUZ

OptiTire™
Ticari Taşıt



A F T E R M A R K E T

LEMFÖRDER  SACHS  TRW  WABCO

Copyright © ZF Friedrichshafen AG

Bu doküman telif hakkı kanunları ile korunmaktadır.

ZF Friedrichshafen AG'nin izni olmadan bu belgenin tamamen veya kısmen
çoğaltılması ve yayılması yasaktır.

Aksi davranışlar hukuki ve cezai suç kapsamında takibe alınacaktır.

1	Kısaltmalar Dizini	5
2	Ön Söz.....	z6
2.1	Daha fazla bilgi	6
2.2	Doküman ile ilgili bilgiler	6
3	Güvenlik	7
3.1	Sinyal kelimeleri ve sembolleri	7
3.2	Genel güvenlik talimatları	8
4	Giriş.....	11
5	Mevzuata Uygunluk.....	13
5.1	UN ECE R141 – Lastik Basıncı Kontrolü	13
5.2	UN ECE R155 - Siber Güvenlik	13
5.3	UN ECE R156	14
6	Sistem Açıklaması	15
6.1	Temel OptiTire fonksiyonu	15
6.2	Otobüs ve çekici araç konfigürasyonları	16
6.3	Treyler konfigürasyonu	18
6.3.1	Treyler işletiminde OptiTire	19
6.4	Onay raporları/sertifikalar	20
6.4.1	ECE R141	20
6.4.2	ECE R155	20
6.4.3	ECE R156	20
6.4.4	ATEX	20
6.4.5	Telsiz onayları	21
6.4.6	OptiTire RF uygunluk beyanı	21
7	Bileşenler	22
7.1	Sensörler	22
7.1.1	Dahili sensör (SMS)	23
7.1.2	Dahili sensör (WIS)	24
7.1.3	Harici sensör (WM2)	27
7.2	ECU – Elektronik kontrol ünitesi	32
7.3	Bağlantı kabloları	33
7.4	Kablo grupları	36
7.5	Menzil artırıcılar	38
7.6	CAN sonlandırması	39
7.7	ZF TPMS Manager	40
7.8	OptiTire Paneli	42
8	Kurulum.....	43
8.1	Güvenlik bilgileri.....	43
8.2	Dahili SMS sensörünün montajı.....	44
8.3	Dahili WIS sensörünün montajı	47
8.4	Harici WM2 sensörlerinin montajı	50
8.5	Lastik montajı.....	53
8.6	ECU'nun treylere takılması	54
8.7	ECU'nun otobüse/çekici araca montajı.....	55
8.8	Çekici araç/otobüs içinde kablolama	56
8.9	ECU'nun treylere montajı	57
8.10	Treylerde kablolama	58

9	İşletime Alma Gereksinimleri	59
9.1	Eğitim	59
9.2	Diyagnoz yazılımı	59
9.3	Diyagnoz donanımı	60
9.4	Diyagnoz donanımının takılması	60
10	İşletime alma.....	61
10.1	Diyagnoz yazılımının başlatılması.....	61
10.2	Parametreleme.....	61
10.2.1	Parametre setinin okunması	61
10.2.2	Parametre verilerinin seçilmesi/girilmesi	61
10.2.3	Sensörlerin tetiklenmesi	63
10.2.4	İkaz lambası konfigürasyonu.....	64
10.2.5	Uzman parametreleri.....	64
10.3	Modül alımı.....	66
10.4	Atama testi	66
10.5	İşletime alma sürecinin sonlandırılması.....	66
10.6	Sinyal seviyesi	66
10.6.1	Hareketsiz durma ölçümü.....	67
10.6.2	Sürüş ölçümü.....	69
10.7	Bütünlük Doğrulama Verileri (IVD)	69
11	SmartBoard üzerinden görüntüleme.....	70
12	Atölye Notları	71
12.1	Bakım	71
12.2	Parça değişimi ve tamir	71
12.2.1	IVTM ECU'nun bir OptiTire ECU ile değiştirilmesi.....	71
12.2.2	Birinci nesil harici sensörün ikinci nesil sensörle değiştirilmesi.....	71
12.2.3	SMS-Blue'nun bir SMS-Gri sensörle değiştirilmesi/ECU yazılımının güncellenmesi.....	72
12.2.4	Tekerlek/sensör değişimi	73
12.2.5	PA borularının (harici sensör) değiştirilmesi	75
12.2.6	Yavaş basınç kaybı	75
12.2.7	Sensörden sinyal alınmaması	76
13	Bertaraf	78
14	ZF İletişim Bilgileri	78

1 Kısaltmalar Dizini

Kısaltma	Anlamı
ADR	(Fransızca: Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route); Tehlikeli ürünlerin yolda nakliyesi ile ilgili Avrupa sözleşmesi
CAN	Controller Area Network (CAN); araçlardaki kontrol ünitelerinin ağ oluşturması için kullanılan asenkron seri veri yolu sistemi
ECAS	Elektronik Kontrollü Havalı Süspansiyon
ECU	Elektronik Kontrol Ünitesi
GND	Zemin; toprak
Kimlik	Tanımlayıcı
RE	Menzil Artırıcı
SMS	Kayış Montajlı Sensör; dahili (tekerlek) sensör veya modül
TEBS	Treylerler için Elektronik Fren Sistemi
TPMS	Lastik Basıncı Kontrol Sistemi
UDS	Birleştirilmiş Diyagnoz Hizmetleri
VIN	Araç Şasi Numarası
VCS	Vario Compact Sistemi; treylerler için kompakt şekilde yapılandırılmış ABS
WIS	Tekerlek Dahili Sensörü; dahili (tekerlek) sensörü veya modülü
WM2	Tekerlek Modülü 2; harici (tekerlek) sensörü veya modülü

2 Ön Söz

2.1 Daha fazla bilgi

Çevrimiçi ürün sayfasında şu anda mevcut olan tamir setleri ve yedek parçalar:

www.wabco-customercentre.com

<https://aftermarket.zf.com/>

Yerel iletişim:

<https://locations.zf.com>

ZF [pro]Academy:

<https://proacademy.zf.com>

2.2 Doküman ile ilgili bilgiler

Bu dokümanın amacı

Bu dokümanın treyler üreticileri ve servisleri tarafından kullanılması amaçlanmıştır.

3 Güvenlik

3.1 Sinyal kelimeleri ve sembolleri

Bu belge, tehlikenin ciddiyetine bağlı olarak aşağıdaki sinyal kelimelerinden biriyle işaretlenmiş, özellikle vurgulanmış güvenlik talimatlarını içerir.

TEHLİKE

TEHLİKE

TEHLİKE sinyal kelimesi, eğer önlenmezse ciddi yaralanma veya ölüme yol açacak tehlikeli bir durumu gösterir.

⇒ Tehlikenin nasıl öncelenebileceği ile ilgili bilgiler.

UYARI

UYARI

UYARI sinyal kelimesi, eğer önlenmezse ciddi yaralanma veya ölüme yol açabilecek tehlikeli bir durumu gösterir.

⇒ Tehlikenin nasıl öncelenebileceği ile ilgili bilgiler.

DİKKAT

DİKKAT

DİKKAT sinyal kelimesi engellenmediğinde, hafif veya orta seviye yaralanmaya yol açabilecek tehlikeli bir durumu gösterir.

⇒ Tehlikenin nasıl öncelenebileceği ile ilgili bilgiler.

BİLGİ

BİLGİ

BİLGİ sinyal kelimesi, engellenmediğinde maddi hasara yol açabilecek bir durumu gösterir.

⇒ Maddi hasarın nasıl önlenebileceği hakkında bilgi.

Aşağıdaki semboller de kullanılır:



Bu sembol, güvenlikle ilgili ek bilgileri ifade eder.



Bu sembol; özel iş akışları, yöntemler, ve yardımcı uygulamalar vb. ile ilgili bilgileri gösterir.

- Eylem adımı
 - ⇒ Eylemin sonucu
- Liste

3.2 Genel güvenlik talimatları

Tüm güvenlik talimatlarını ve bilgilerini okuyun. Bunlara uyulmaması maddi hasara, ağır yaralanmalara veya ölüme yol açabilir.

İleride referans olması için belgeleri saklayın.

Kullanım amacı

ZF ürünü sadece sözleşme ile kararlaştırılan ve teslimat tarihinde geçerli olan amaç doğrultusunda kullanıma yöneliktir. Diğer veya genişletilmiş herhangi bir kullanım şekli, kullanım amacının bu tanımına uymamaktadır. Kullanım amacı, arızaların ve hasarların önlenmesi için mevcut dokümantasyonun ve diğer geçerli dokümanların dikkate alınmasını gerektirir.

ZF ürünü en son teknolojiye göre tasarlanmış ve üretilmiştir. ZF ürünü, teslim edildiği haliyle işletim açısından güvenlidir. Ancak ZF ürünü; yetkili olmayan, eğitimsiz ve iş hakkında bilgilendirilmeyen personel tarafından uygunsuz şekilde kullanılması veya kullanım amacına uygun kullanılmaması halinde tehlike oluşturabilir.

Şekiller ZF ürününden farklılık gösterebilir ve ölçekli olarak çizilmemiştir. Boyut ve ağırlık konusunda herhangi bir çıkarım yapılamaz.

Montaj, işleme alma, çalıştırma, bakım ve tamir

Montaj, işleme alma, çalıştırma, bakım ve tamir çalışmalarını sadece bu doküman ve diğer geçerli dokümanlar doğrultusunda gerçekleştirin.

Aşağıdaki hususlara dikkat edin:

- Yetkili, eğitilmiş ve bilgili personel çalıştırın. Elektrik sistemlerinde elektrik mühendisliği konusunda nitelikli personel çalıştırın.
- Teknik özellikleri dikkate alın.
- Yetkisiz değişiklikler ve modifikasyonlar, operatör lisansının, garantinin veya teminatın sona ermesine yol açabilir.

ZF, aşağıdaki hususlara dikkat edilmesini önerir:

- Orijinal ZF yedek parçalarını kullanın.
- Orijinal ZF aksesuarlarını kullanın.
- Orijinal ZF özel aletlerini kullanın.

Hasar halinde ZF ile iletişime geçin ve ürün hakkında aşağıdaki bilgileri hazır bulundurun:

- Tip
- Parça listesi [BoM] numarası
- Seri numarası
- İşletim saatleri
- Hasarın açıklaması

Arıza ve hasara yol açmamak için güvenlik uyarılarını, geçerli güvenlik talimatlarını ve yasal düzenlemeleri dikkate alın.

Bunlara ek olarak bulunan ülkeye özgü güvenlik talimatları, kaza önleme talimatları ve çevre koruma düzenlemeleri geçerlidir.

Tüm çalışmalarda güvenlikle ilgili iş kıyafetleri giyin. Çalışmaya bağlı olarak kişisel koruyucu ekipman da kullanın.

Çalışmalar tamamlandıktan sonra sorunsuz fonksiyonu ve çalışma güvenliğini kontrol edin.

- ZF ürününün kullanımı

Yetkisiz yapılan değişiklikler ve modifikasyonlar çalışma güvenliğini olumsuz etkileyebilir. Değişiklikler, modifikasyonlar ve uygulamalar sadece ZF Friedrichshafen AG'nin yazılı onayı ile yapılabilir.

ZF ürünü üzerinde çalışırken şunlara dikkat edin:

- Çalışma alanını emniyete alın.
- Tüm güvenlik uyarılarının ve tehlike duyurularının okunaklı olup olmadığını kontrol edin. Gerekirse temizleyin veya değiştirin.
- Çalışmaları, elektrik sistemi kapalıyken ve elektrik izolasyonu test edildikten sonra gerçekleştirin.
- Elektrik sistemini kazara açılmalara karşı emniyete alın. Talimat levhasını açıkça görülebilecek bir yere takın.
- Çalışmaları motor kapalıyken gerçekleştirin.
- Motorun kazara çalıştırılmasını önleyin. Talimat levhasını açıkça görülebilecek bir yere takın.
- Asılı yüklerin altında durmayın.
- Asılı yük üzerinde çalışmayın.
- Sadece onaylı nakliye araçlarını ve uygun yük sınıfına sahip kaldırma ekipmanlarını kullanın.
- Açık boru tesisatını ve hortumları kapatarak hasar görmelerini önleyin.
- Sıkma torklarına dikkat edin.
- Kablo tesisatını mekanik hasarlara karşı koruyun.
- Aktif ve pasif tıbbi implantlar üzerindeki etkilere dikkat edin.

Gürültü

Gürültü, işitmede geri dönüşü olmayan hasarlara yol açabilir.

Akustik sinyallerin, uyarı çağrılarının veya tehlikeyi belirten seslerin algılanması, gürültü nedeniyle zorlaşır.

ZF ürünü üzerinde çalışırken şunlara dikkat edin:

- Gürültüyü önleyin.
- Kulak koruyucu takın.

İşletme malzemeleri ve yardımcı malzemeler

İşletme malzemeleri ve yardımcı malzemeler kalıcı sağlık sorunlarına ve çevre hasarlarına yol açabilir.

İşletme malzemeleri ve yardımcı malzemeler seçerken şunlara dikkat edin:

- Sağlık riskleri
- Çevre uyumluluğu
- Malzeme güvenliği veri sayfaları

İşletme malzemeleri ve yardımcı malzemeleri kullanırken şunlara dikkat edin:

- İşletme malzemelerini ve yardımcı malzemeleri uygun ve doğru şekilde etiketlenmiş kaplarda saklayın.
- Sıcak, soğuk veya yakıcı işletme malzemeleri ya da yardımcı malzemeler nedeniyle oluşan yaralanmalarda tıbbi yardım alın.

Çevreyi korumak için şunlara dikkat edin:

- Sızan işletme malzemelerini ve yardımcı malzemeleri yeterince büyük kaplarda toplayın.
- Bertaraf yönetmeliklerini dikkate alın.
- Malzeme güvenliği veri sayfalarını dikkate alın.

4 Giriş

Bu dokümanda OptiTire lastik basıncı kontrol sisteminin fonksiyonu ve kurulumu açıklanmaktadır.

ZF OptiTire, ticari araçlar için geliştirilen yeni nesil lastik basıncı kontrol sistemidir ve bir önceki sistem olan IVTM'nin yerini almıştır.

OptiTire, filoların işletme maliyetlerini azaltmak ve güvenliği artırmak için özel olarak geliştirilmiştir.

Arıza sürelerini azaltın ve lastik ömrünü uzatın

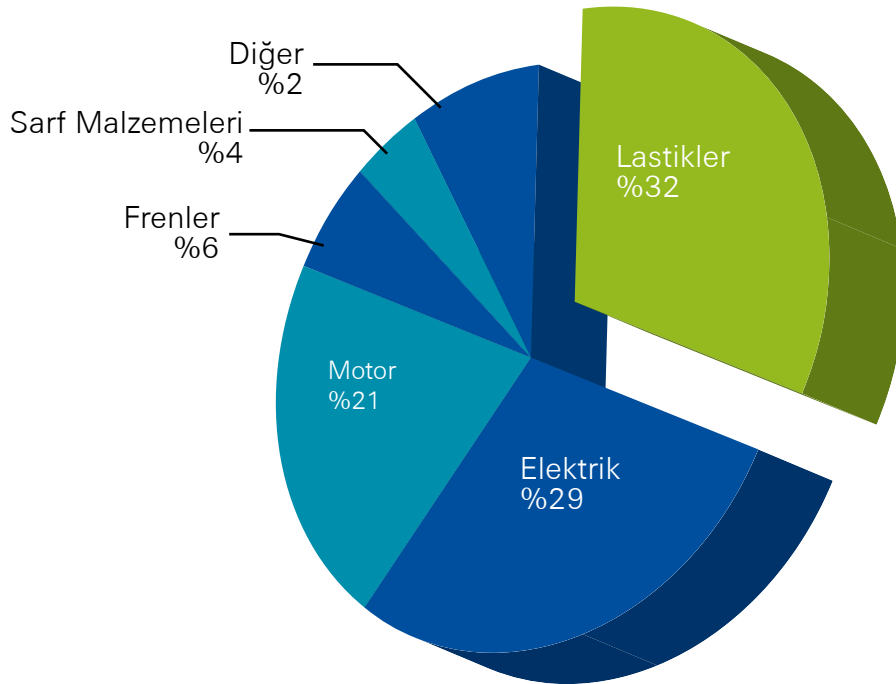
Doğru lastik basıncını koruma ihtiyacı aşkar gibi görünse de gerçekte lastik basıncı çok nadiren kontrol edilir. Zaman darlığı, dikkatsizlik ve rehabet bu sorunun nedenlerinden bazılarıdır.

Resmi bir araştırma, kamyon arızalarının %30'undan fazlasının lastik sorunlarından kaynaklandığını ortaya koydu. Diğer çalışmalar, %15 fazla veya az şişirmenin bir lastiğin ömrünü %10'dan fazla azaltabileceğini göstermiştir.

Az şişirilmiş lastiklerde sürekli aşırı ısınma riski artar ve bu da lastik gövdesinde kalıcı hasara yol açabilir. ZF OptiTire, doğru lastik basıncının korunmasına ve yavaş delinmelerin erken tespit edilmesine yardımcı olur.

Arıza süreleri

Lastik hasarı, ticari araçların servis dışı kalmasının en sık nedenidir.



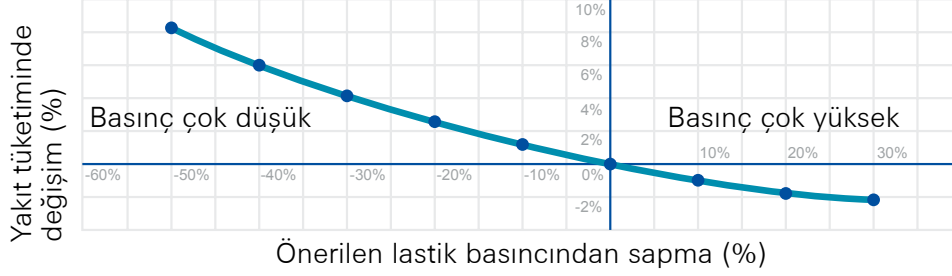
Yakıt maliyetlerini azaltın ve CO2 emisyonunu en aza indirin

Filo işletmecileri için en büyük değişken maliyet yakıttır. Dizel fiyatlarının sık sık artması nedeniyle yakıt ekonomisi büyük önem taşımaktadır.

Lastik endüstrisi tarafından yapılan çalışmalar, az şişirilmiş lastiklerin artan yuvarlanma direncinin yakıt tüketimi üzerinde olumsuz bir etkisi olduğunu ve CO2 emisyonlarını artırdığını doğrulamıştır. Doğru hava basıncını koruyan lastikler ise yakıt tüketimini %2 kadar düşürebilir ve CO2 emisyonlarını azaltabilir.

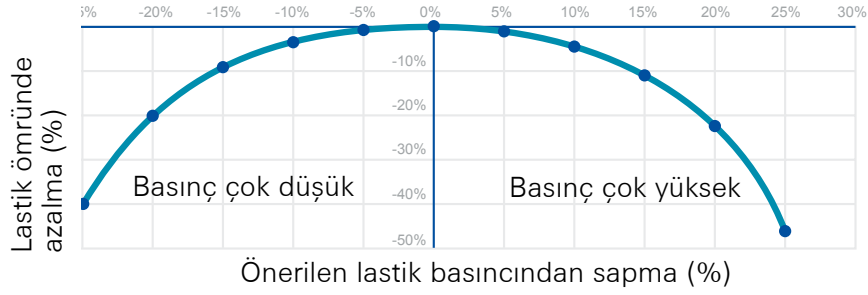
Yakıt verimliliği

Lastiğin sürekli %17 oranda az şişirilmesi, yakıt tüketiminde 1.400 litreye kadar artışa (uzun yol uygulamalarında yıllık 200.000 km kat edilen mesafe) yol açar.



Lastiklerin ömrü

Önerilen lastik basıncından %15'lik bir sapma, bir lastiğin ömrünü %10'dan fazla azaltır.



Riski azaltın, güvenliği artırın

Yanlış lastik basıncı tehlikelidir ve aşağıda belirtilen riskleri beraberinde getirebilir:

- lastik arızası
- araç hakimiyetinde azalma
- fren mesafesinde uzama

ZF OptiTire, lastik basıncının önerilen seviyede tutulmasına yardımcı olarak lastik hasarlarını önler ve filo güvenliğini artırır.



OptiTire, dış etkenlerden kaynaklanan ani ve ekstrem lastik hasarlarını bildirir.

5 Mevzuata Uygunluk

5.1 UN ECE R141 – Lastik Basıncı Kontrolü

GSR (Genel Güvenlik Yönetmeliği) ile 6 Temmuz 2024'ten (yeni araçlar için 6 Temmuz 2022) itibaren AB ülkelerinde M1, M2, M3, N1, N2, O3 ve O4 araç kategorilerindeki araçlarda lastik basınçlarının denetlenmesi zorunludur. ZF OptiTire sistemi, gerekli kontrol kriterlerini karşılamak üzere Ocak 2023'ten itibaren buna göre ayarlanmıştır. Tanımlanan testler, sürüş sırasında ısınmış tekerleklerdeki lastik basıncı kayıplarının tespitini de kapsadığından, tekerlek sıcaklığının ölçülmemesi durumunda harici tekerlek modülü WM2 bu standardı karşılayamaz. Ancak bilinen dahili tekerlek modülleri WIS, SMS Blue ve SMS Grey bu gereklilikleri karşılamaktadır.

ECE R141 aşağıdakileri gerektirir:

- Mevcut sıcak basınca göre %20 azalmış lastik basıncının tespiti
- Mevcut sıcak basınca göre %20 difüzyon kaybının tespiti
- Arızalı sistem bileşenleri gibi cihaz hatalarının 10 dakika içinde tespiti

Gerekli fonksiyonun homologasyonu araç üreticisi tarafından gerçekleştirilmelidir. O3 ve O4 sınıfı treyler araçlarda kullanım için, OptiTire'a ilişkin bir doküman seti sağlanabilir; bu, ECE R141 Ek 7 ve Ek 8'e uygun olarak basitleştirilmiş homologasyonu mümkün kılar.

5.2 UN ECE R155 - Siber Güvenlik

UN/ECE Yönetmeliği No. 155, araç sistemlerini siber tehditlere karşı korumak için Siber Güvenlik Yönetim Sistemleri (CSMS) için gereksinimleri tanımlar. Siber güvenlikle ilgili manipülasyonlar açısından OptiTire sisteminin kullanımına yönelik makul veya kritik senaryolar/kullanım durumları mevcut değildir. Tek olası saldırı lastik basıncı verilerinin manipüle edilmesidir. Böyle bir manipülasyon ile sürücünün kafasını karıştırabilecek ve/veya aracı durdurmalarına yol açabilecek bir TPMS uyarısının etkinleştirilmesi başlatılabilir. Bu nedenle, OptiTire geliştirme sürecinde hiçbir siber güvenlik prosedürü uygulanmamıştır.

Ancak OT002021 yazılım sürümünden itibaren aşağıdaki koruma önlemleri uygulanmaktadır:

- Ürün yazılımı korunmaktadır; bozuk bir ürün yazılımının yüklenmesi mümkün değildir (ön yükleyici kaldırılmıştır)
- SUMS modu etkinleştirildiğinde, R141 Yönetmeliği ile ilgili parametre ayarları korunur; SUMS modu etkinleştirildikten sonra, R141 ile ilgili ECU konfigürasyon değişiklikleri yapılamaz.

Siber güvenlik analizinin araç düzeyinde değerlendirilmesi ve araç için kabul edilebilir olup olmadığına karar verilmesi araç üreticisinin sorumluluğundadır.

5.3 UN ECE R156

UN/ECE Yönetmeliği No. 156, Yazılım Güncelleme Yönetim Sistemlerini (SUMS) kapsa güvenli, izlenebilir yazılım güncellemeleri sağlar.

UN/ECE R156 aşağıdakileri gerektirir:

- Yazılım güncelleme süreci, sertifikalı bir Yazılım Güncelleme Yönetim Sistemi (SUMS) kapsamında yönetilmelidir
- Onaylı olmayan, güvenlikle ilgili ürün yazılımı ve yazılım parametresi değişikliklerinin son kullanıcı tarafından kısıtlanması

Tekerlek sensörleri herhangi bir yazılım ve parametre değişikliğini desteklemediğinden UN ECE R156 kapsamına dahil değildir.

12 Mayıs 2025 tarihinden itibaren üretilen OptiTire ECU üniteleri bu gereksinimleri karşılamaktadır. R156 gerekliliklerini karşılayabilmek için, bilgisayar diyagnoz yazılımındaki "UN ECE R 156 uygunluğu" ECU parametresinin etkinleştirilmesi gerekmektedir.

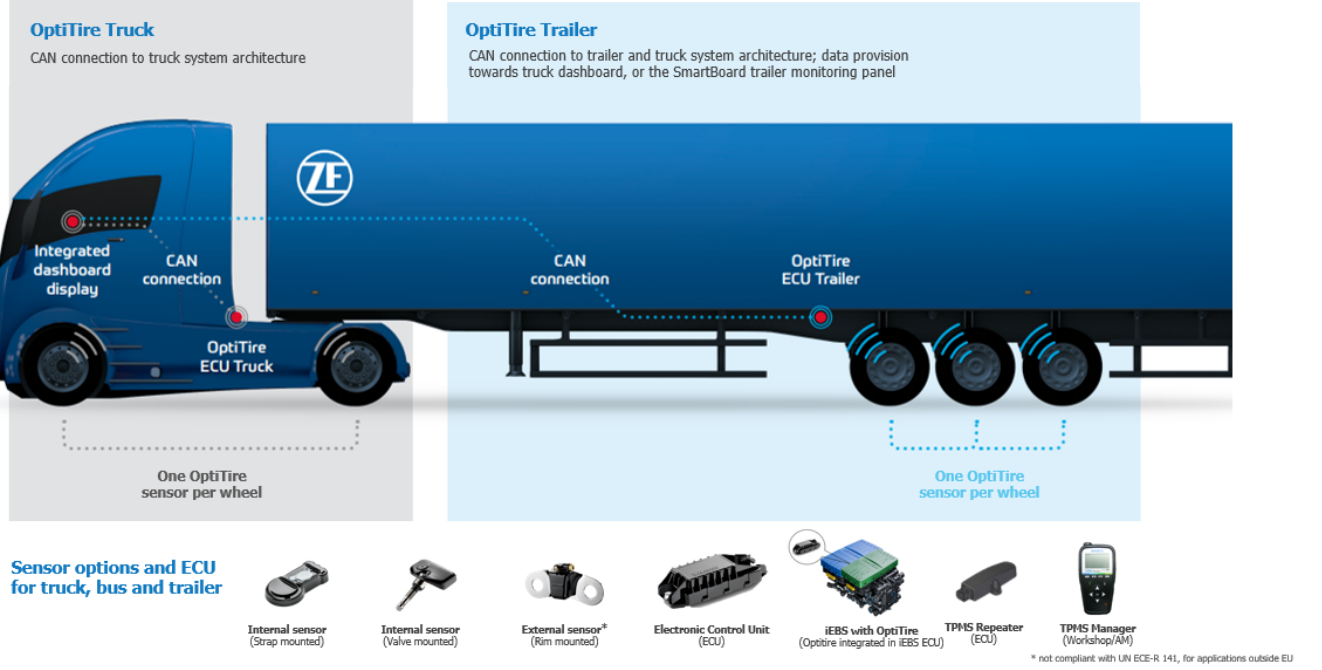
ÖNEMLİ: UN ECE R 156 uyumluluğunun etkinleştirilmesiyle birlikte ECU'nun, aks konfigürasyonları, hedef basınç aralıkları veya uyarı lambası konfigürasyonu gibi R141 ile ilgili tüm parametre değişikliklerini tamamen engelleyeceğini lütfen unutmayın. Ayrıca OEM artık bu parametreleri değiştiremeyecektir.

Bu nedenle ZF, OEM'nin onaylı bir Yazılım Güncelleme Yönetim Sistemi'ne sahip olması ve araç için parametre konfigürasyonunun doğruluğunu sağlayabilmesi (örneğin, ECU'yu yapılandırmak için yalnızca onaylanmış ECU dosyalarını kullanarak) durumunda, ECU'da UN ECE R 156 uyumluluğunun etkinleştirilmesini şiddetle tavsiye eder.

6 Sistem Açıklaması

Bu bölümde OptiTire sisteminin konfigürasyonu ve kullanımı açıklanmaktadır. Ayrıca montaj ve donanım iyileştirmesine ilişkin uzman raporları hakkında da bilgi edineceksiniz.

6.1 Temel OptiTire fonksiyonu



Ölçüm

Lastik basıncı sensörler tarafından ölçülür. Elde edilen değerler radyo sinyali üzerinden tekrar tekrar elektronik kontrol ünitesine iletilir.

Her tekerleğin gerçek lastik basıncı, merkezi ECU'ya aktarılır. Burada tüm tekerleklere ait sinyaller değerlendirilir ve bilgiler sürücü kabinindeki bir ekrana iletilir.

2023 itibarıyla, ECU'nun telsiz menziline artırmak için araca ek OptiTire ECU'lar monte edilebilir. Bu ECU'lar, menzil artırıcı (RE) olarak çalışır ve sadece değerlendirme için CAN üzerinden ana ECU'ya iletilen sensör sinyallerini alır.

Değerlendirme

ECU içinde ölçülen değerler birbirleriyle ve ECU içinde bir parametre seti olarak kaydedilen standart değerlerle karşılaştırılır.

12 Mayıs 2025 tarihinden önce üretilen tek bir OptiTire ECU, 20 tekerlek ve 2 yedek tekerleği izleyebilir.

12 Mayıs 2025 tarihinden sonra üretilen OptiTire ECU, 32 aktif tekerlek ve 2 yedek tekerleğin izlenmesini destekler. İkiz tekerlekler ayrı şekilde algılanır. Kritik bir sapma durumunda bir uyarı sinyali etkinleştirilir.

Sürüş tarzı nedeniyle normal basınç dalgalanmaları, dış sıcaklık değişiklikleri veya yük filtrelenir.

OptiTire sistemi, bozuk yol kesimlerinde veya dengesiz yük altında bile bu tipik basınç dalgalanmalarına dayanıklıdır.

Görüntüleme

Uyarılar ve tekerlek basınçları genelde aracın gösterge paneli ekranında gösterilir.

Alternatif olarak veriler, yeni OptiTire Paneli, SmartBoard, OptiLink veya TX-TRAILERGUARD™'a (telematik) da aktarılabilir. SmartBoard fonksiyonunun ayrıntılı açıklaması için bk. bölüm 11 "SmartBoard üzerinden görüntüleme," sayfa 70.

6.2 Otobüs ve çekici araç konfigürasyonları

OptiTire bileşenlerinin seçimi araç tipine, tekerleklerin türüne ve sayısına ve OptiTire'a bağlı sistemlerin tipine bağlıdır ancak araç sistem gerilimine bağlı değildir.

ECU

Kamyonlar, otobüsler veya körüklü otobüsler belirli bir ECU varyantıyla (ZF parça numarası: 446 220 100 0) donatılmıştır.

Treylerler başka bir ECU varyantı (ZF parça numarası: 446 220 110 0) ile donatılmıştır.

446 220 110 0 varyantlı treyler ECU'su, tüm araç türleri için menzil artırıcı olarak da kullanılabilir. Araçta ana ECU olarak mı yoksa menzil artırıcı olarak mı çalıştığını otomatik olarak algılar.

Sensörler

ZF tarafından sunulan tüm sensörler, otobüs ve çekici araç konfigürasyonlarında kullanılabilir ancak harici sensör WM2, UN ECE R141 gerekliliklerine uymamaktadır.

ECU, sensörler ve bağlantı kablolarının seçimi de dahil olmak üzere tüm konfigürasyon, OptiTire Configurator kullanılarak bulunabilir.

OptiTire Configurator



ZF, çeşitli araçlar (çekici araçlar, otobüsler, semi treyler) için OptiTire'ın konfigürasyonuna yönelik çevrimiçi bir konfigürasyon aracı sunmaktadır.

– Lütfen şu sayfayı açın:

<https://www.wabco-customercentre.com/catalog/en/services-and-support/product-and-system-configurators?cclcl=en>

Tablo, örnek olarak üç araç tipine yönelik bileşenler içermektedir. Daha fazla bilgi için bk. bölüm 7 "Bileşenler," sayfa 22.

Örnek: Treyler parça listesi (dahili SMS sensörüyle)

ZF parça numarası	Bileşen	Açıklama	SEMİ TREYLER (3 AKSLI) TEKLİ LASTİKLERİ	SEMİ TREYLER (3 AKSLI) İKİZ LASTİKLERİ
446 220 110 0	ECU	TEBS/ikaz lambaları ile haberleşme	1	1
446 220 000 4	Montaj	ECU montajı için destek	1	1
449 963 050 0	OptiTire Kablosu	TEBS E"ye bağlantı	1	1
960 733 001 0	Dahili sensör	Bir kayışla monte edilecek dahili sensör SMS Grey	6	12
960 733 122 0	Sabitleme kayışı 22,5"	22,5" jantlar için sabitleme kayışı	6	12

Örnek: Otobüs/çekici araç parça listesi (dahili WIS sensörüyle)

ZF parça numarası	Bileşen	Açıklama	4x2	6x2	Körüklü otobüs 6x2
446 220 100 0	ECU	Araç içi ekran/ikaz lambaları ile iletişim	1	1	1
446 220 000 4	Montaj	ECU montajı için destek	1	1	1
894 607 390 0 + adaptör 894 600 001 2	Kablo demeti	7 pinli kablo seti isteğe bağlı 894 607 295 0 (5 pinli, treyler işletimi olmadan)	1	1	1
960 732 000 0	Dahili sensör	Özel bir valf setine monte edilecek dahili WIS sensörü	6	8	10
960 732 100 0	Valf seti	Valf tasarımı, janta göre değişiklik gösterir	6	8	10

Örnek: Otobüs/çekici araç parça listesi (harici WM2 sensörleriyle)

ZF parça numarası	Bileşen	Açıklama	4x2	6x2	Körüklü otobüs 6x2
446 220 100 0	ECU	Araç içi ekran/ikaz lambaları ile iletişim	1	1	1
446 220 000 4	Montaj	ECU montajı için destek	1	1	1
894 607 390 0 + adaptör 894 600 001 2	Kablo demeti	7 pinli kablo seti isteğe bağlı 894 607 295 0 (5 pinli, treyler işletimi olmadan)	1	1	1
960 731 051 0	Harici sensör, L şeklinde	Ön aks için 22,5" jant, 10 delik	2	4	2
960 731 031 0	Harici sensör	Arka aks için 22,5" jant, 10 delik	4	4	8
960 905 822 4	Ağırlık plakası	Ön aks sensörü için karşıt ağırlıklar	2	4	2
960 731 802 0	PA borusu	Ön aks sensörü için, L şeklinde	2	4	2

ZF parça numarası	Bileşen	Açıklama	4x2	6x2	Körüklü otobüs 6x2
960 731 822 2	PA borusu	Arka aks sensörü için, dışarıda	2	2	4
960 731 804 0	PA borusu	Arka aks sensörü için, içeride	2	2	4
960 731 801 0	PA borusu	Süper Tekli	2	2	4

Elektrik şemaları

– Lütfen web mağazasını ziyaret edin:

<https://www.wabco-customercentre.com/catalog>



– 10 haneli numarayı girerek istediğiniz devre şemasını arayın:

- 841 801 970 0 (solo otobüs)
- 841 801 971 0 (körüklü otobüs)
- 841 801 972 0 (çekici/kamyon)

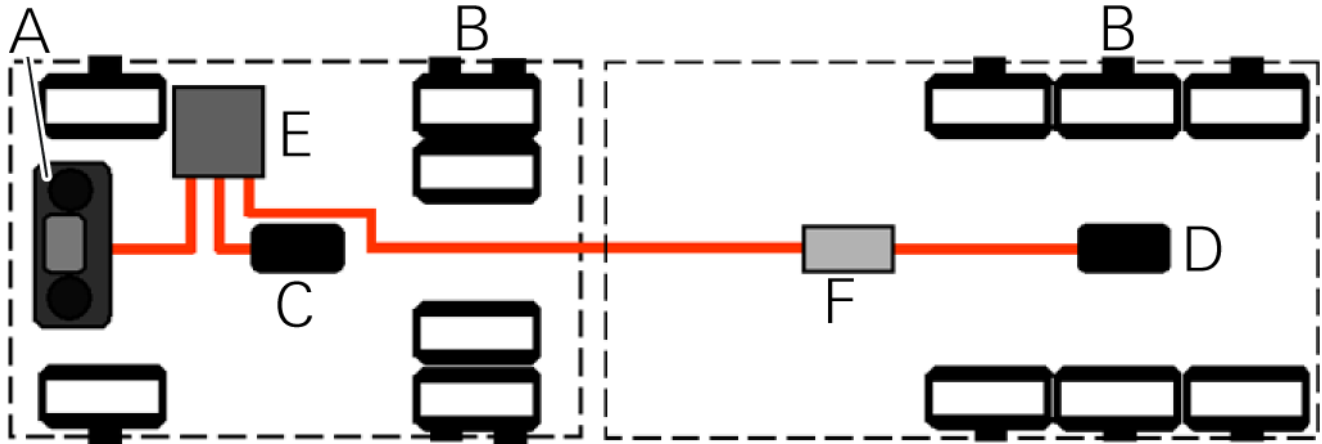
6.3 Treyler konfigürasyonu

Şanzıman tipleri

Entegre bir ekran ile donatılmış ise treyler verileri çekici araç içinde gösterilebilir. Treyler aracı aynı zamanda ZF Trailer EBS ile donatılmış ise veriler, CAN üzerinden çekici aracın merkezi bilgisayarına aktarılabilir.

Aşağıdaki çizimde şanzıman tipleri ve CAN veri yolu bağlantıları gösterilmektedir.

CAN veri yolu üzerinden veri iletimi



Anahtar	
A	Entegre ekran
B	Sensörler
C	ECU
D	Treyer ECU
E	Merkezi bilgisayar
F	TEBS modülatörü

Sonradan montaj sırasında OptiTire ECU'nun çekici aracın merkezi bilgisayarına bağlanmasına izin verilmez.

Çekici araçta treyler verilerinin görüntülenmesi

Örneğin ECE-R141 standardının gerektirdiği gibi, treyler verilerinin çekici araçta görüntülenmesi gerekiyorsa çekici aracın bu verileri iletebilmesi ve görüntüleyebilmesi gerekir. Bu görev genellikle standartlaştırılmış ISO 7638 bağlantısı kullanılarak gerçekleştirilir. Burada treylerdeki TEBS, treylerin lastik basıncı verilerini uygun bir şekilde aktarmalıdır. E ve iEBS nesil ZF TEBS sistemleri, bağlı OptiTire ECU'nun izlenmesi de dahil olmak üzere bu aktarımı gerçekleştirme sertifikasına sahiptir.

Bağımsız treyler çekme işlemi

Treylerin OptiTire ile bağımsız olarak donatılması gerekiyorsa basınç tahliyesi, telemetri yoluyla veya aracın kendi ekranı olan ZF SmartBoard üzerinden gerçekleştirilebilir.

Birden fazla treyler ile OptiTire

Çekici/treyler kombinasyonlarının birden fazla treyler ile donatılması mümkündür. Taşıt katarları için özel ECU'lara sahip bir CAN veri yolu bağlantısı gereklidir.

Daha fazla bilgi için lütfen ZF iş ortağınız ile irtibata geçin.

TEBS D, TEBS E veya iEBS ile OptiTire

TEBS D, TEBS E veya iEBS sistemine sahip bir araca kurulum basittir, sadece önceden monte edilmiş kabloların takılması gerekir. Diğer sistemler, koruyucu gövde ile kapatılması gereken açık kablolama gerektirir.

Treylerler için kablo şemaları

Elektrik şemaları



- Lütfen web mağazasını ziyaret edin:
<https://www.wabco-customercentre.com/catalog>
- 10 haneli numarayı girerek istediğiniz devre şemasını arayın:

6.3.1 Treyler işletiminde OptiTire

İşletim modu

Treylerde OptiTire sistemi, güç ile beslenirse kendi kendine yeterli şekilde çalışır.

Lastik basınçları, SmartBoard ile görüntülenebilir ya da OptiLink veya Scalar EvoPulse ile aktarılabilir. Ayrıca ISO 11992 CAN bağlantısı üzerinden lastik basıncı bilgileri çekici araca aktarılır.



Her çekici araç CAN üzerinden iletilen lastik basınçlarını gösterge panelinde göstermez. Bu konuda herhangi bir sorunuz olması durumunda lütfen çekici aracın üreticisine başvurun.

6.4 Onay raporları/sertifikalar

RF sertifikaları:



- Web mağazasına gidin:
<https://www.wabco-customercentre.com/catalog>
- İstedığınız sertifikaları aramak için OptiTire ürün adını veya IVTM'yi kullanın.
- Herhangi bir sorunuz varsa lütfen yerel iş ortağınız ile iletişime geçin.

OptiTire montajı ve ek montajı için onay raporları/sertifikalar mevcuttur, bu da araç tescil belgelerinin onaylanmasını önemli ölçüde kolaylaştırır. Müşteriler ayrıca kullanım kılavuzunda ilgili detaylara yer vermelidir.

6.4.1 ECE R141

ECE R141 uyarınca lastik basıncı kontrolü (TPMS) için Ek 7'de belirtilen dokümanlar (treylarlar için alternatif prosedür) mevcuttur.

6.4.2 ECE R155

ZF şu anda OptiTire sistemiyle ilgili olarak BM ECE R155 (Siber Güvenlik) standardına uygun resmi raporlar veya sertifikasyon belgeleri sağlamamaktadır. Siber güvenlikle ilgili hususlar ve uygulanan önlemler hakkında ayrıntılı bilgi için bk. bölüm 5 "Mevzuata Uygunluk," sayfa 13.

6.4.3 ECE R156

BM ECE Yönetmeliği No. 156'ya (Yazılım Güncellemeleri) uyum, araç üreticisinin sorumluluğundadır.

Bir bileşen tedarikçisi olarak ZF, R156 için sertifika dokümanı vermemektedir. Buna rağmen, Elektronik Kontrol Ünitesi (ECU), UN ECE R156 uyumluluk parametresinin etkinleştirilmesi ile sağlanan R156 ihtiyacını destekleyecek şekilde tasarlanmıştır. Ayrıca OptiTire sistemi ISO 24089 sertifikalıdır.

Daha fazla teknik ayrıntı için bk. bölüm 5 "Mevzuata Uygunluk," sayfa 13 ve bölüm 10.2.2 "Parametre verilerinin seçilmesi/girilmesi," sayfa 61.

6.4.4 ATEX

WM2 kendi bataryasına sahip olduğu ve tekerleğin dış kısmına monte edildiği için, bölge 1'e kadar potansiyel patlayıcı gaz ortamlarında kullanılmak üzere patlamaya dayanıklı ekipman olarak ATEX Direktifi kapsamına girer. İlgili gereklilikleri karşılamaktadır.

Onay raporu/sertifikası



- WM2: İlgili AB tip kontrol sertifikası
TÜV 04 ATEX 2418 X
- ADR uygulama alanı (G: potansiyel patlayıcı gaz atmosferleri):
 II 2G Ex ib IIC T4



Cihaz, küçük bir elektrikli ekipman olarak sınıflandırılmıştır; bu nedenle işaretlemesinde, direktifler veya standartlar doğrultusunda yer alması gereken tüm bilgiler bulunmamaktadır. Sensörün üreticisi: ZF CV Distribution GmbH & Co. KG, Am Lindener Hafen 21, 30453 Hannover, Almanya.

6.4.5 Telsiz onayları

OptiTire bileşenleri, 433 MHz ISM bandında çalışan bir telsiz vericisi içermektedir. Çıkış gücü 1 mW'dan düşüktür. Aşağıdaki onaylar mevcuttur:

Onay raporu/sertifikası



- CE: 2014/53/EU (RED)
- FCC: Bölüm 15
- IC: RSS-210 Sayı 8, RSS-GEN Sayı 4, RSS-102 Sayı 5

6.4.6 OptiTire RF uygunluk beyanı

"Cihaz, FCC Kuralları Bölüm 15'e uygundur. İşletim aşağıdaki iki koşula tabidir:

(1) Bu cihaz zararlı interferans oluşturmaz ve

(2) Bu cihaz istenmeyen çalışmaya sebep olabilecekler de dahil olmak üzere alınan her tür interferansı kabul etmelidir."

"Bu cihaz Industry Canada'nın lisanstan muaf RSS'lerine uygundur. İşletim aşağıdaki iki koşula tabidir:

(1) Bu cihaz hiçbir şekilde interferans oluşturmaz ve

(2) Bu cihaz istenmeyen çalışmaya sebep olabilecekler de dahil olmak üzere her tür interferansı kabul etmelidir."



KULLANICILARA UYARI: "Uyumluluktan sorumlu tarafça açıkça onaylanmayan herhangi bir değiklik veya modifikasyon, kullanıcının ekipmanı çalıştırma yetkisini geçersiz kılabilir."

7 Bileşenler

Bu bileşen açıklaması, temel bileşenlerin özelliklerini açıklamaktadır.

Ana plan çizimleri



- Web mağazasına gidin:
<https://www.wabco-customercentre.com/catalog>
- Bileşene ait ürün numarasını girerek istenen ana plan çizimi arayın.



OptiTire'in fonksiyonu, yakındaki diğer cihazlar veya sistemler de 433 MHz civarında veri gönderiyorlarsa kesilebilir. Bu cihazlar arasında radyo setleri, telsiz uzaktan kumandaları (örneğin kapı açma/kapama, vinçler, forkliftler için), yüksek güce sahip yetersiz korumalı elektrikli tahrik sistemleri veya diğer telsiz vericileri yer alabilir. OptiTire sistemi interferans alanından çıkarıldığında, fonksiyonun tekrar sağlanması garanti edilir.

7.1 Sensörler

Genel bilgiler ve teknik veriler

Sensörler (dahili ve harici sensörler için geçerlidir)	
Malzeme	Plastik (kalıplanmış ve tek parça)
Entegre bileşenler	• Basınç sensörü • Değerlendirme devresi • Telsiz vericisi ve batarya
Telsiz iletimi	433 MHz sinyal
İletim aralıkları	• Sensör tipine bağlıdır • Basınç değişiklikleri olduğunda iletim sıklığı artar
Tamirler	Mümkün değil
Uyarı mesajları	Araç üzerindeki konumu ile
Batarya	• Lityum • Kullanım ömrü: 9 yıla kadar • Kullanım ömrü sona ermeden yaklaşık 6 ay önce sensör, bataryanın bittiğine dair bir uyarı sinyali iletir

Sensör Kimliği

Her sensörü benzersiz kılan bir kimlik bulunur ve bu sayede sensörler belirli tekerleklerle atanır. Sensör, bu kod üzerinden ECU'ya "raporlama" yapar. Böylece diğer araçlardan gelen basınç sinyallerinin sisteme atanması engellenir. Kimlik, sensör üretimi sırasında tanımlanır ve değiştirilemez.

Bu kimlik, ilk işleme alma işlemi için sensörün üzerine basılmıştır.

Ayrıca kimlik, ZF TPMS Manager (ZF parça numarası 300 200 001 0) kullanılarak kablosuz olarak da okunabilir.



Tekerlek ve sensör arasındaki eşleştirme, lastik değiştirme işlemi sırasında mutlaka korunmalıdır. Bir lastik ve sensör yanlış eşleştirilmişse, OptiTire sistemi gerçekte izin verilen basınçla çalışan bir tekerlek için düşük basınç uyarısı gösterebilir, buna karşın sistem tarafından yeterli basınç olarak algılanan başka bir tekerlek çok düşük basınçta çalışıyor olabilir.

Bir kimliğin bir tekerleğe atanması, ilk işleme alma sırasında diyagnoz yazılımının başlatılması esnasında belirlenir (bk. bölüm 10 "İşleme alma," sayfa 61).

7.1.1 Dahili sensör (SMS)

Bilgi ve teknik veriler

Dahili sensör (SMS)		
	 *	
ZF parça numarası	960 733 000 0 (SMS Blue)	960 733 001 0 (SMS Gray)
Basınç aralığı	0 ila 13 bar, 3 ile 10 bar arasındaki basınçların hedef değerlerine denktir	
İletim aralıkları	60 saniye	40 saniye
Batarya ömrü	10 yıla kadar	6 yıla kadar
Karşı ağırlık	Gerekmez	
Kurulum	Jant üzerine sabitleme kayışı yardımıyla monte edilir.	
İşleme alma	ZF TPMS Manager kullanılarak (ZF parça numarası 300 200 001 0)	

SMS Blue sensörlerinin üretiminin durdurulması *

SMS Blue sensörleri artık temin edilemediğinden, OptiTire Diyagnoz Yazılımı; CW9/2023 öncesinde üretilmiş ve OT002008'e kadar olan yazılım sürümleriyle çalışan mevcut OptiTire ECU'larda SMS Gray sensörlerinin kullanılmasını destekleyecek şekilde güncellenmiştir. OptiTire Diyagnoz Yazılımı sürüm 4.80 (ZF WABCO Müşteri Merkezi üzerinden temin edilebilir) kullanılarak yazılım güncellemesi yapıldıktan sonra, bu ECU'lar değiştirilmeden kullanılmaya devam edilebilir. Yazılım güncellemesi, ECU'nun yalnızca Diyagnoz yazılımı iletişim kutusu Sistem -> ECU Güncellemesi kullanılarak 5V CAN arayüzü üzerinden doğrudan bağlanması durumunda mümkündür.

Amaç ve fonksiyon

Dahili sensör, lastik basıncı kontrolünün yanı sıra lastik sıcaklığının da gösterilmesine olanak sağlar.

Sabitleme kayışlarına genel bakış

ZF parça numarası	Jant çapı	Dikiş rengi	Ayarlanabilir çevre [mm]	Ağırlık [g]
960 733 117 0	17,5"	kırmızı	1200-1350	50
960 733 119 0	19,5"	mavi	1300-1450	52
960 733 122 0	22,5"	sarı	1535-1685	56

ZF parça numarası	Jant çapı	Dikiş rengi	Ayarlanabilir çevre [mm]	Ağırlık [g]
960 733 124 0	24,5"	yeşil	1725-1875	60

7.1.2 Dahili sensör (WIS)

BİLGİ

Yanlış kullanım nedeniyle oluşabilecek risk

Sensör üzerinde yapılacak her türlü değişiklik veya müdahale, özellikle bataryayı değiştirmeye yönelik girişimler, cihazı kullanılamaz hale getirir ve lastiğe zarar verebilir.

- ⇒ Maksimum tork değerlerine uyun ve sabitlenen boyalı vidalar kullanın.
- ⇒ Balans tozu kullanmayın.

BİLGİ

Yanlış montajdan kaynaklanan fonksiyon kısıtlamaları

Harici sensörlerle (WM2) donatılmış araçlarda, harici sensörler dahili sensörlerle (WIS) değiştirildiğinde, alıcı ECU aynı konumda kalırsa sistem düzgün çalışmayabilir.

- ⇒ Alıcı ECU'yu tüm tekerlek göbeklerinden en fazla 3 m uzağa monte edin.
- ⇒ Yedek tekerleği, sensör alıcı ECU'ya doğru bakacak şekilde monte edin.
- ⇒ Harici sensörleri dahili sensörlerle değiştirdikten sonra bir sistem kontrolü gerçekleştirin.

Bilgi ve teknik veriler

Dahili sensör (WIS)	
	
ZF parça numaraları	960 732 000 0
Basınç aralığı	0 ila 13 bar, 3 ile 10 bar arasındaki basınçların hedef değerlerine denktir
İletim aralıkları	Her dakika
Karşı ağırlık	Gerekmez
Kurulum	- Jant üzerine valf boynu yardımıyla monte edilir. - Sabitlenen vernik ile kaplanmış 6 mm'lik içi boş bir vida ile özel bir lastik şişirme valfine sabitlenmiştir. - Lastik valfi, orijinal valfin montaj koşullarına uygun olmalıdır. - İç kısımda valfin montaj yüzeyi, dahili sensörün düz ve sabit bir şekilde montaj yüzeyinde duracağı şekilde hizalanmış olmalıdır. Bu, lastiğin sökölüp takılması sırasında dahili sensöre aşırı kuvvet uygulanmasını ve sensörün yerinden kopmasını önler.
İşletime alma	ZF TPMS Manager kullanılarak (ZF parça numarası 300 200 001 0)

Amaç ve fonksiyon

Dahili sensör, lastik basıncı kontrolünün yanı sıra lastik sıcaklığının da gösterilmesine olanak sağlar.



Dahili sensörün (WIS) montajı sırasında uygun lastik şişirme valfleri kullandığınızdan emin olun.

Valf setleri

Aşağıda belirtilen valf setleri (valf, somun ve kapama cıvatasını içerir) mevcuttur:

Uygulama	ZF parça numarası	Yüzey	Dış kontur
Standart çelik jantlar 17 ila 22,5"	960 732 100 0	Pirinç	ETRTO V0.07.3
Standart çelik jantlar 17 ila 22,5", daha sıkı jant kolu	960 732 101 0	Nikel	ETRTO V3.22.1
Standart çelik jantlar 17 ila 22,5", ilave 5 eğimli bölüm	960 732 102 0	Nikel	ETRTO V3.22.1
Alcoa Alüminyum jantlar (aşağıdaki tabloya bakın)	960 732 104 0	Nikel	55MS9
Alcoa Alüminyum jantlar (aşağıdaki tabloya bakın)	960 732 133 0	Nikel	3MS9

Janta genel bakış

Aşağıdaki jantlar için valf setleri mevcuttur. Bu genel bakış sadece örnektir.

Jant boyutu	Malzeme	Tedarikçi	Jant no.	Valf seti
22,50 x 15,00	Alüminyum	Alcoa	85051 EU	960 732 133 0
22,50 x 15,00	Alüminyum	Alcoa	85052 EU	960 732 133 0
22,50 x 11,75	Alüminyum	Alcoa	819510 Fırçalanmış	960 732 104 0/ 960 732 133 0
22,50 x 11,75	Alüminyum	Alcoa	819511 Cilalı	960 732 104 0/ 960 732 133 0
22,50 x 11,75	Alüminyum	Alcoa	819510DB Dura Bright®	960 732 104 0/ 960 732 133 0
22,50 x 11,75	Alüminyum	Alcoa	819511DB Dura Bright®	960 732 104 0/ 960 732 133 0
22,50 x 11,75	Alüminyum	Alcoa	819510DB Dura Flange®	960 732 104 0/ 960 732 133 0
22,50 x 11,75	Alüminyum	Alcoa	819511DB Dura Flange®	960 732 104 0/ 960 732 133 0
22,50 x 11,75	Alüminyum	Alcoa	81951 EU	960 732 104 0/ 960 732 133 0
22,50 x 11,75	Alüminyum	Alcoa	81952 EU	960 732 104 0/ 960 732 133 0
22,50 x 11,75	Alüminyum	Alcoa	81251 EU	960 732 105 0
22,50 x 11,75	Alüminyum	Alcoa	81252 EU	960 732 105 0
22,50 x 11,75	Çelik	Europart	8600292399	960 732 101 0

Jant boyutu	Malzeme	Tedarikçi	Jant no.	Valf seti
22,50 x 11,75	Çelik	Gianetti	15815	960 732 102 0
22,50 x 11,75	Çelik	Gianetti	15645	960 732 102 0
22,50 x 11,75	Çelik	Gianetti	16103	960 732 102 0
22,50 x 09,00	Çelik	Gianetti	15939	960 732 100 0/ 960 732 101 0
22,50 x 09,00	Çelik	Gianetti	15941	960 732 100 0/ 960 732 101 0
22,50 x 09,00	Çelik	Gianetti	16088	960 732 100 0/ 960 732 101 0
22,50 x 08,25	Çelik	Gianetti	16094	960 732 100 0/ 960 732 101 0
22,50 x 11,75	Çelik	Hayes Lemmerz	2920751 073 85	960 732 102 0
22,50 x 07,50	Çelik	Hayes Lemmerz	2920499	960 732 100 0/ 960 732 101 0
22,50 x 07,50	Çelik	Hayes Lemmerz	2920699	960 732 100 0/ 960 732 101 0
22,50 x 11,75	Çelik	Kronprinz	15084	960 732 100 0/ 960 732 101 0
22,50 x 11,75	Çelik	Kronprinz	15083	960 732 100 0/ 960 732 101 0
22,50 x 11,75	Çelik	Kronprinz	15095	960 732 100 0/ 960 732 101 0
22,50 x 09,00	Çelik	Kronprinz	852XA	960 732 102 0
22,50 x 08,25	Çelik	Kronprinz	15098	960 732 100 0/ 960 732 101 0
22,50 x 08,25	Çelik	Kronprinz	850 RA	960 732 100 0/ 960 732 101 0
17,50 x 06,00	Çelik	Kronprinz	35038	960 732 100 0/ 960 732 101 0
17,50 x 06,00	Çelik	Kronprinz	803 WA	960 732 100 0/ 960 732 101 0
22,50 x 11,75	Çelik	Mefro	15083	960 732 100 0/ 960 732 101 0
22,50 x 11,75	Çelik	Mefro	15095	960 732 100 0/ 960 732 101 0
22,50 x 11,75	Çelik	Mefro	15084	960 732 100 0/ 960 732 101 0
22,50 x 09,00	Çelik	Mefro	KPB15099OE	960 732 100 0/ 960 732 101 0
22,50 x 09,00	Çelik	Mefro	CU-852XAF	960 732 100 0/ 960 732 101 0
22,50 x 11,75	Çelik	Südrad	15084	960 732 100 0/ 960 732 101 0

Jant boyutu	Malzeme	Tedarikçi	Jant no.	Valf seti
22,50 x 11,75	Çelik	Südrad	15083	960 732 100 0/ 960 732 101 0
22,50 x 11,75	Çelik	Südrad	15095	960 732 100 0/ 960 732 101 0
22,50 x 11,75	Çelik	Südrad	857 BB	960 732 100 0/ 960 732 101 0
17,50 x 06,75	Çelik	Südrad	805 YA	960 732 101 0

7.1.3 Harici sensör (WM2)

⚠ DİKKAT

Yanlış kullanım nedeniyle oluşabilecek risk

Sensör üzerinde yapılacak her türlü değişiklik veya müdahale, özellikle bataryayı değiştirmeye yönelik girişimler, cihazı kullanılamaz hale getirir ve lastiğe zarar verebilir.

⇒ Sensörü braketten sökmeyin veya çıkarmayın.

Bilgi ve teknik veriler

Harici sensör (WM2)	
ZF parça numaraları	Bk. bölüm ""Harici sensör WM2" varyantları," sayfa 28. Jant koluna bağlı olarak normal harici sensörün ya da L veya T şeklindeki versiyonun kullanılması önerilir
Basınç aralığı	2 ila 14 bar, 3 ile 10 bar arasındaki basınçların hedef değerlerine denktir
Sıcaklık aralığı	-40 °C ila +90 °C, 24 h ila 120 °C
İletim aralığı	- Parça numarasına ve hızlanma sensörünün kullanılabilirliğine bağlıdır - Sabit basınçta: 9 dakika
Karşı ağırlık	- Gerekli, bk. bölüm "Karşı ağırlık," sayfa 30 - İkiz lastikte: iki harici sensör var ve karşıt ağırlık yok
Kurulum	- Jantın dışına standart tekerlek somunları yardımıyla sabitleme - PA borusu üzerinden valfe bağlanır
İşletime alma	Mıknatıs veya ZF TPMS Manager ile (bk. bölüm 10 "İşletime alma," sayfa 61)
Yeniden Donatma	Lastiklerin janttan çıkarılmasına gerek yoktur.

Fonksiyon

Mevcut tekerlek civatalarına sabitlenmiş olan harici sensör, sistemin yeniden yapılandırılmasına gerek kalmadan tekerlek değişimini mümkün kılar. Harici sensör, montaj şekli nedeniyle yeniden donatma için de idealdir. Farklı jantlar ve montaj konumları için özel harici sensör ve PA borusu varyantlarının kullanılması gerektiğini lütfen unutmayın.

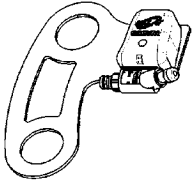
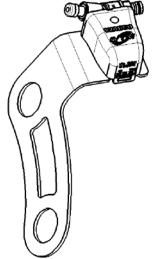
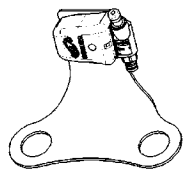
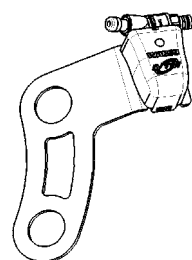


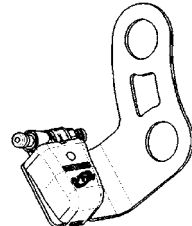
İkiz ve süper tekli jantlarda daldırma derinliği nedeniyle telsiz aktarımında sorunlar oluşabilir. İyi bir sinyal çekim kalitesinin sağlanması için T şeklinde harici sensörler kullanılmalıdır (ZF parça numaraları: 960 731 031 0 veya 960 731 041 0).

"Harici sensör WM2" varyantları

Tablo içinde çeşitli tipte harici sensörler gösterilmiştir:

Uygulama	ZF parça numarası	Delik, tekerlek cıvatası	Cıvata deliği Ø	Açı	Şekil
Treyler: bağımsız tekerlek (Süper Tekli değil)	960 731 011 0	26 mm	335 mm	0°	
Treyler: bağımsız tekerlek (Süper Tekli değil), özel amaçlar için 20° (ör. Iveco)	960 731 013 0	23 mm	335 mm	0°	
Treyler: bağımsız tekerlek (Süper Tekli değil), 23 mm eğimli daire çapı	960 731 017 0	23 mm	335 mm	0°	
Treyler: bağımsız tekerlek (Süper Tekli değil)	960 731 021 0	32 mm	335 mm	0°	
İkiz lastikler, Süper Tekli	960 731 031 0	26 mm	335 mm	70°	
İkiz lastikler, Süper Tekli	960 731 041 0	32 mm	335 mm	70°	

Uygulama	ZF parça numarası	Delik, tekerlek cıvatası	Cıvata deliği Ø	Açı	Şekil
Çekici araç: Ön aks, yük aksı	960 731 051 0	26 mm	335 mm	60°	
Çekici araç: Ön aks, yük aksı	960 731 053 0	32 mm	335 mm	0°	
Çekici araç: Ön aks, yük aksı	960 731 055 0	26 mm	335 mm	60°	
Çekici araç: Ön aks, yük aksı	960 731 061 0	32 mm	335 mm	33°	
İkiz lastikler, Süper Tekli	960 731 073 0	26 mm	285,75 mm	70°	
Çekici araç: Ön aks, yük aksı	960 731 075 0	26 mm	285,75 mm	33°	

Uygulama	ZF parça numarası	Delik, tekerlek cıvatası	Cıvata deliği Ø	Açı	Şekil
İkiz lastikler, Süper Tekli	960 731 081 0	26 mm	225 mm	70°	
L şekilli sensör için karşı ağırlık	960 905 822 4 960 905 823 4	26 mm 32 mm	335 mm	0°	
Karşı ağırlıktan bağımsız tekerlekler	960 905 820 4 960 905 821 4	26 mm 32 mm	335 mm	0°	
Karşı ağırlıktan bağımsız tekerlekler (Kuzey Amerika)	960 905 824 4	26 mm	285,75 mm	0°	

Karşı ağırlık

Harici sensörün tekerlekte dengesizliğe neden olmasını önlemek için karşı tarafa bir karşı ağırlık monte edilir.

İkiz lastikli aksların karşı ağırlığa ihtiyacı yoktur. Bu durumda bir tekerlekteki harici sensör diğer tekerlekteki harici sensör için karşı ağırlık görevi görür. Harici sensörler karşılıklı konumdadır.

Karşı ağırlıklı harici sensör



İkiz tekerlekler için harici sensör



Harici sensör 960 731 051 0 ile karşı ağırlık 960 905 822 4



(Dıştaki ikize üstten bakış)

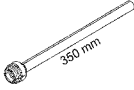
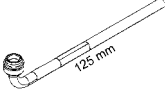
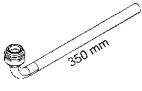
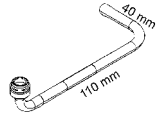
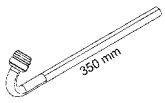
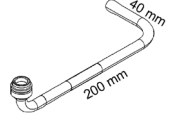
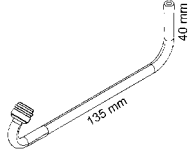
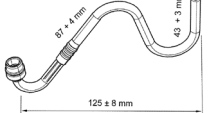
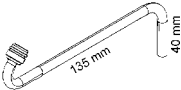
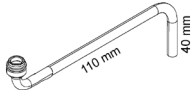
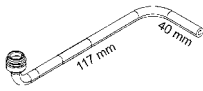
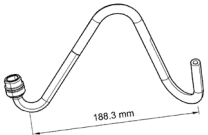
Bağlantı borusu

Lastik basınçlarının algılanması için harici sensörler sürekli olarak lastiklere bağlı durumda olmalıdır. Bunun için ZF'nin önceden monte edilmiş PA borularını kullanın. Lastik şişirme valfleri harici sensörler üzerinde bulunduğundan lastiklerin şişirilmesi için bağlantının kesilmesi gerekmez.

Aşınma durumuna bağlı olarak, 1.000.000 km'den sonra PA borusunun değiştirilmesi önerilir.

Grafikte çeşitli PA borusu türleri gösterilmiştir:

"PA borusu" varyantları

ZF parça numarası	Şekil	Sipariş numarası	Şekil
960 731 800 0		960 731 810 0	
960 731 801 0		960 731 816 0	
960 731 802 0		960 731 821 0	
960 731 803 0		960 731 822 0	
960 731 804 0		960 731 825 0	
960 731 808 0		960 731 827 0	



PA borularının hasarlı olup olmadığını sık sık kontrol edin ve gerekirse değiştirin.

Arızalı hortum bağlantılarını PA boruları ile değiştirin. Aynı anda yeni bir harici sensör takın (bk. bölüm 12.2.2 "Birinci nesil harici sensörün ikinci nesil sensörle değiştirilmesi," sayfa 71).

7.2 ECU – Elektronik kontrol ünitesi

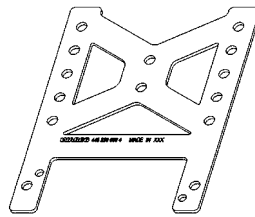
Amaç ve fonksiyon

ECU, sensör sinyallerini alır ve eşik basınç değerleri ve basınç değişiklikleriyle yapılan karşılaştırmayı birleştirerek, programlanmış nominal lastik basıncı değerlerinden gelen tüm değişiklikleri derhal algılar.

İşletim sırasında ortaya çıkan hatalar, diyagnoz amacıyla ECU'ya kaydedilir.

ECU araç şasisine merkezi bir konuma monte edilir, böylece tüm sensörlerle, treyler ECU'su ve çekici araç ECU'su arasında mükemmel bir telsiz iletişimi sağlanır. İyi bir telsiz bağlantısı için özel braketler kullanmalısınız.

Sabitleme braket (ZF parça numarası: 446 220 000 4)



Telsiz bağlantısı ECU'nun gövdesine entegre edilmiş olan ve tüm sensörlerden parazitsiz basınç sinyali alımını garanti eden anten üzerinden sağlanır.

Bilgi ve teknik veriler

ECU – Elektronik kontrol ünitesi	
	
ZF parça numaraları	446 220 100 0: çekici araç ve otobüs 446 220 110 0: treyler ve menzil artırıcı uygulaması ECU'lar esasen radyo iletişimi sinyal yapısı ve CAN veri yolu (kimlik) bağlantısı bakımından farklılık göstermektedir. Sadece tip etiketine göre harici ayırt edici işaret. Diğer ECU tipleri özel müşteri isteklerine göre uyarlanmıştır ve başka pin atamalarına sahiptir.
Besleme gerilimi	12 veya 24 Volt
Montaj	Araç şasisindeki merkezi konum

OptiTire ECU'nun önemli fonksiyonları (12 Mayıs 2025'de üretilmiştir)

- İki sensör protokolünün paralel olarak alınması (bölünmüş mod)**

OptiTire ECU, iki farklı TPMS sensör protokolünü eş zamanlı olarak algılayabilir ve okuyabilir. Bu, aynı araç üzerinde farklı sensör tipleri (SMS Gray, SMS Red, SMS Yellow) monte edilmiş olsa bile sorunsuz işletim sağlar.

- **32+2 lastiğe kadar destek**

OptiTire ECU başına 8 aksa veya 32 tekerleğe (hangisi önce gelirse) ve artı iki yedek tekerleğe kadar izleme yapabilir.

- **Tek tekerlek değişimi algılaması (yedek veya değiştirme)**

Yolda bir lastik değiştirildiğinde sistem herhangi bir alet kullanmadan yeni sensörü otomatik olarak algılayıp kabul edebilir.

Bu özellik tekrar tekrar kullanılabilir. Sistem bir tekerlek değiştirildikten ve 20 km/sa üzerindeki bir hızda en az 7 dakika sürüşten sonra otomatik olarak yeni monte edilmiş bir sensörü algılar. Bu, ek aletlere veya manuel müdahaleye ihtiyaç duymadan en az duruş süresiyle sistemin sürekli çalışmasını sağlar.

- **SmartBoard üzerinden yarı otomatik lastik tahsisi**

Güncellenen yazılım ile tetiklenen sensör tahsisi TPMS El Aleti ve SmartBoard ile yapmak mümkündür. Bu sayede 10 haneli sensör kimliğinin SmartBoard menüsü üzerinden girilmesi gerekmez.

- **SmartBoard bağlı durumdayken OptiTire parametrelendirmesi**

OptiTire sistemi SmartBoard bağlantısı kesilmeden hat sonunda tamamen konfigüre edilebilir, bu sayede daha basit ve daha hızlı bir iş akışı sağlanır.

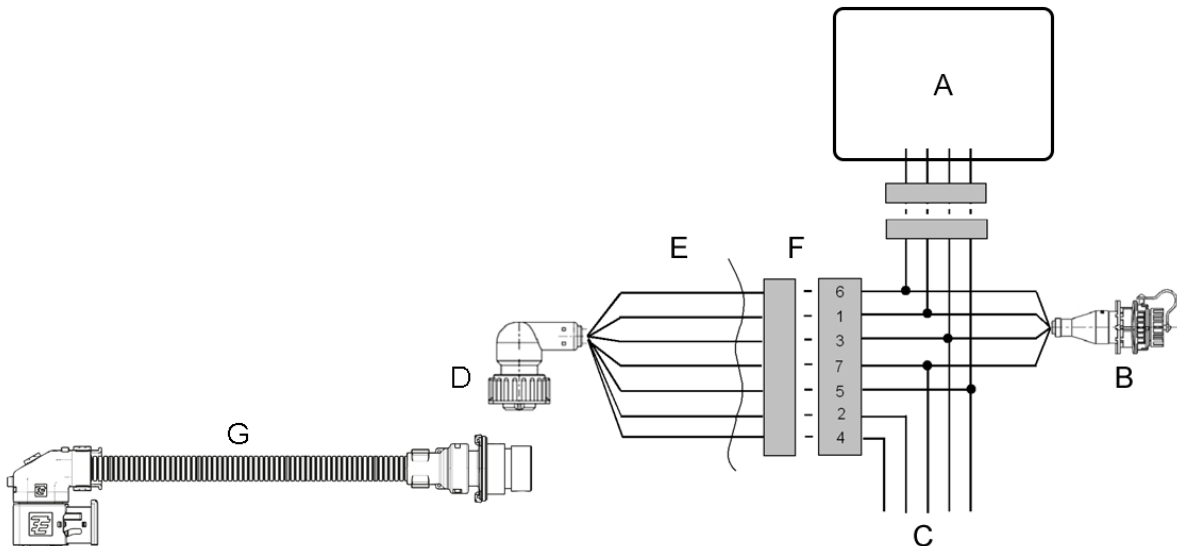
7.3 Bağlantı kabloları

OptiTire, çekici araç/otobüs üzerinde iki bölüm halinde araç kablolarına bağlanır:

- Birinci bölüm, ECU'nun sürücünün çalışma alanının yakınındaki dağıtım elemanına bağlanmasını içerir. Bu bölüm sıçramaya karşı korumalıdır ve araca harici montaj yapılmasına imkan tanır. OptiTire kabloları, adaptör kablosu ile bağlanabilir (ZF parça numarası: 894 600 001 2).
- İkinci bölüm, tamamen iç mekan kullanımı için tasarlanmış bir kablo setidir. Burada, ilk kablonun ekrana ve diyagnoz portuna bağlantısından, serbest kablo uçları kullanılarak araç kablolama terminallerine yapılan bir bağlantıya doğru ayrılmış bir bağlantı bulunmaktadır.

Aşağıdaki şekilde çekici araç/otobüs için temel kablolama prensibi gösterilmektedir:

Çekici aracın kablolaması



Anahtar	
A	Ekran
B	Diyagnoz
C	Araç elektrik sistemi
D	ECU
E	Harici
F	Dahili
G	ZF parça numarası: 894.600.001.2 olan adaptör kablosu

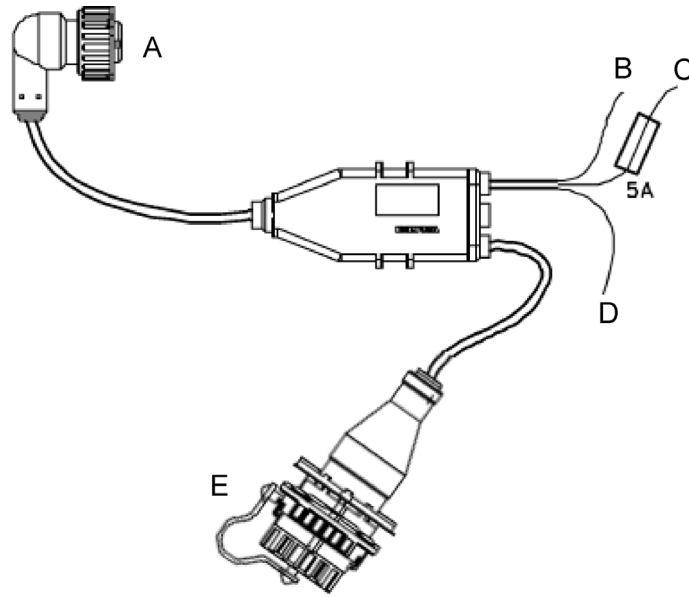
Kablo seti düzeni

Pin no.	Konektör tahsisi	Kablo rengi (5 pinli)	Kablo rengi (7 pinli)
2	CAN yüksek		
1	CAN düşük		
8	GND	mavi	mavi
7	+24 V veya 12 V	kırmızı	kırmızı
6	Kontak	sarı ve gri	gri
4	Fren lambası/ikaz lambası 2		sarı
3	İkaz lambası 1		yeşil



+12 V/24 V bağlantısı ve ateşleme sistemi 5 amperlik sigortalarla sağlanmalıdır. OptiTire düşük akım tüketimine sahip olduğundan, genellikle mevcut sigortalı bir devreye de entegre edilebilir.

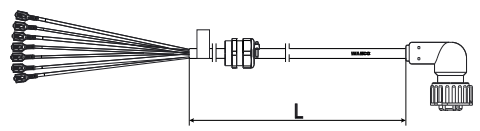
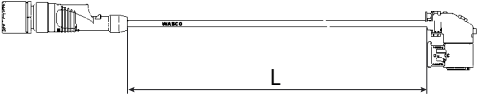
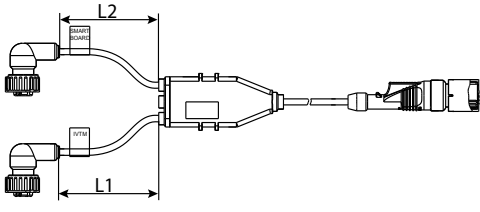
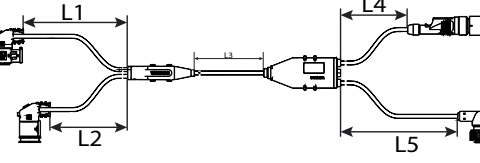
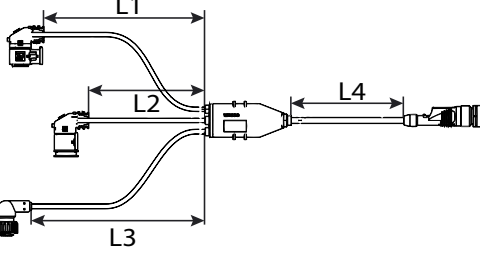
Treyler kablolaması



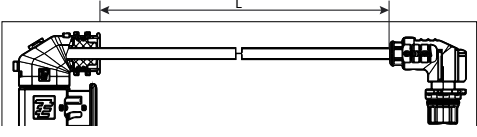
Anahtar	
A	ECU (ZF parça numarası: 894.600.001.2 olan adaptör kablosu üzerinden)
B	Kahverengi: toprak
C	Kırmızı: +12 V/24 V
D	Beyaz: fren lambası
E	Diyagnoz

7.4 Kablo grupları

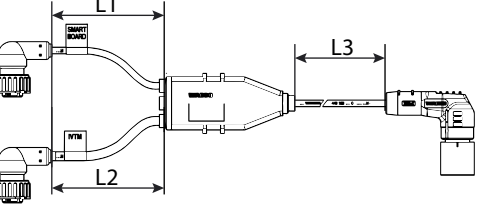
Bağlantı kabloları

Açık uçlu								
	Parça numarası	L [m]	Kablo uç tipi					
	449 376 070 0	7	Açık 7 telli, geçmeli kontaklı ve PG vidalı bağlantı 7x 0,5 mm²		Süngü soket 7 pinli			
	449 376 250 0	25						
TEBS E için (direkt bağlantı)								
	Parça numarası	L [m]	Kablo uç tipi					
	449 963 020 0	2	Kod A 4 pinli		HDSCS 8 pinli			
	449 963 030 0	3						
	449 963 050 0	5						
TEBS E (alt sistem) ve SmartBoard için								
	Parça numarası	L1 [m]	L2 [m]	Kablo uç tipi				
	449 916 182 0	0,4	4	2x süngü soket 7 pinli		Kod C 8 pinli		
	449 916 243 0	1	6					
	449 916 253 0	6	6					
TEBS E (alt sistem), OptiLink™ ve SmartBoard için								
	Parça numarası	L1 [m]	L2 [m]	L3 [m]	L4 [m]	L5 [m]	Kablo uç tipi	
	449 934 330 0	12	1	4	0,5	6	2x HDSCS 8 pinli	Kod C 8 pinli + süngü soket 7 pinli
TEBS E (alt sistem), OptiLink™ ve kumanda kutusu için								
	Parça numarası	L1 [m]	L2 [m]	L3 [m]	L4 [m]	Kablo uç tipi		
	449 944 217 0	12	4,5	6	0,5	2x HDSCS 8 pinli + süngü soket 7 pinli	Kod C 8 pinli	

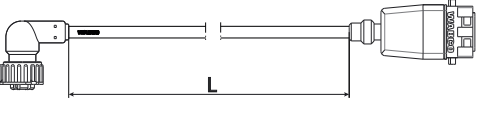
TEBS E (GIO 5) için

	Parça numarası	L [m]	Kablo uç tipi	
	449 927 050 0	5	Soket HDSCS 8 pinli	Kod B 4 pinli
	449 927 120 0	12		

Elektronik genişletme modülü ve SmartBoard için

	Parça numarası	L1 [m]	L2 [m]	L3 [m]	Kablo uç tipi	
	449 925 253 0	6	6	0,4	2x süngü soket 7 pinli	Kod C 8 pinli

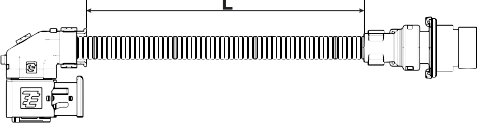
TEBS D için

	Parça numarası	L [m]	Kablo uç tipi	
	449 377 030 0	3	Süngü soket 7 pinli	X3 IN/OUT 2 8 pinli
	449 377 080 0	8		

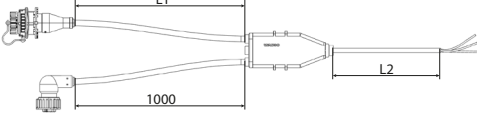
Trailer Central Electronic için

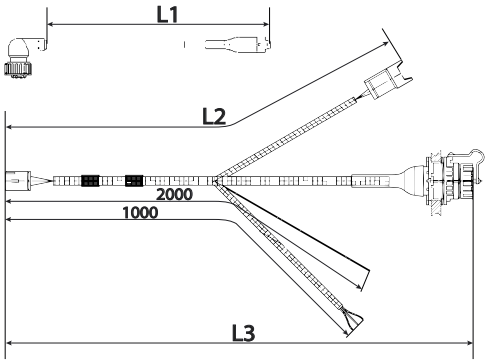
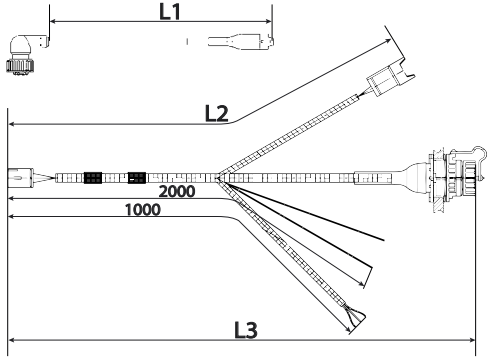
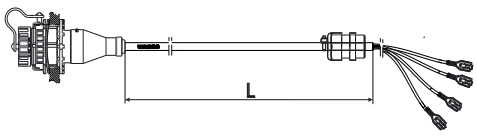
	Parça numarası	L [m]	Kablo uç tipi	
	449 302 015 0 *	1,5	Süngü soket 7 pinli	X32 IVTM + CAN kurulumu 8 pinli
	449 302 080 0 *	8		

Adaptör kablosu

	Parça numarası	L [m]	Kablo uç tipi	
	894 600 001 2	0,15	Soket HDSCS 8 pinli	Süngü konektör 7 pinli

Treyler aracı kablo seti

	Parça numarası	L1 [m]	L2 [m]	Kablo uç tipi	
	449 674 273 0	6	7	Mavi kapaklı diyagnoz soketi 7 pinli Süngü soket 7 pinli	Açık 3 telli 3x 0,5 mm²
	449 674 306 0	2	10		

Otobüs kablo seti, 5 pinli						
	Parça numarası	L1 [m]	L2 [m]	L3 [m]	Kablo uç tipi	
	894 607 295 0	9	2,5	2	Süngü soket 7 pinli	Konektör ekranı + mavi kapaklı diyagnoz soketi 7 pinli + açık 4 telli 4x 0,5 mm ²
Çekici araç kablo seti, 7 pinli						
	Parça numarası	L1 [m]	L2 [m]	L3 [m]	Kablo uç tipi	
	894 607 390 0	9	2,5	2	Süngü soket 7 pinli	Konektör ekranı + mavi kapaklı diyagnoz soketi 7 pinli + açık 5 telli 5x 0,5 mm ²
Diyagnoz için						
	Parça numarası	L [m]	Kablo uç tipi			
	449 601 060 0	6	Mavi kapaklı diyagnoz soketi 7 pinli	Açık 4 telli, geçmeli kontaklı ve PG vidalı bağlantı 4x 0,5 mm ²		

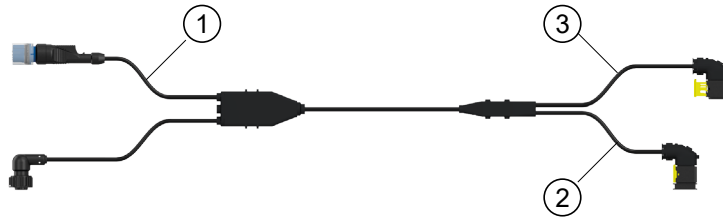
7.5 Menzil artırıcılar

Daha büyük araçlarda telsiz menzili artırmak için ana ECU ile aynı CAN veri yolu sisteminde üç adede kadar menzil artırıcı (RE) kullanılabilir. Menzil artırıcılar, alınan tekerlek modülü mesajlarını CAN üzerinden ana ECU'ya iletir. Araç konfigürasyonunu yalnızca ikincisi gerçekleştirmelidir. Menzil artırıcılar varsayılan olarak SMS Gray'i alacak şekilde önceden yapılandırılmıştır. Bu ayar sadece gerektiğinde değiştirilmelidir. Menzil artırıcı, aşağıda belirtildiği şekilde menzil artırıcı olarak kullanılmak üzere konfigüre edilen standart bir kamyon veya treyler ECU'sudur:

- OptiTire diyagnozu üzerinden kamyon ECU'su ile
- İlk çalıştırmadan sonraki altı saniye içinde otomatik konfigürasyonlu treyler ECU'su ile

Araçta birden fazla 446 220 110 0 model treyler ECU'su takılıysa doğru otomatik konfigürasyonu sağlamak için tüm ECU'ların ilk güç döngüsünde aynı anda çalıştırıldığından emin olun.

7.6 CAN sonlandırması



Bir CAN bağlantısı her zaman maksimum iki tanımlı uca sahip bir yoldan meydana gelir. Sonlandırma bir terminal direnci tarafından her iki uçta da sağlanır. Genelde terminal direnci, bağlı olduğu CAN cihazının içinde bulunur.

İkiden fazla uç direnci olan bir CAN ağı güvenilir iletişime izin vermez. Bu nedenle ek cihazlar sadece direnç kapalıyken çalıştırılabilir. Terminal direnci olmayan cihazlar bir yolun kısa ucuna (maks. 1 m) bağlanmalıdır. Resimde gösterilen EBS modülatörü ve OptiTire ECU, 1 ve 2 numaralı konektörlere ve isteğe bağlı olarak 3 numaralı konektöre (menzil artırıcı) bağlanmıştır. TEBS, ikinci bir katılımcı konfigüre edildiğinde sonlandırma özelliğini otomatik olarak kapatır.

OptiTire için sonlandırma, menzil artırıcıların algılanmasıyla otomatik olarak ayarlanır. Bu, kablolamaya veya toplam CAN katılımcı sayısına uymuyorsa diyagnoz yazılımı tarafından üzerine yazılabilir.

Ancak bu sadece dört cihaz bağlı ise gereklidir. Yalnızca üç cihaz kullanıldığında, sonlandırma OptiTire'da kalır ve boşta kalan kablo ucu, birlikte verilen kapakla kapatılır.

GLO5 konektöre ikinci bir menzil artırıcı bağlanabilir. Burada CAN sonlandırması etkinleştirilmelidir.

449 944 XXX X (ECAS kontrol kutusu) kullanılırken, ECAS kumanda kutusu bir CAN cihazı olmadığı için sonlandırmanın dikkate alınmasına gerek yoktur.

7.7 ZF TPMS Manager

**UYARI****Elektromanyetik radyasyon tehlikesi**

Elektromanyetik ve elektronik olarak oluşturulmuş dalgalar kalp pillerinin çalışmasını olumsuz etkileyebilir.

⇒ Kalp piliniz varsa bu ürünü kullanmayın.

Bilgi ve teknik veriler**ZF TPMS Manager**

ZF parça numarası	300 200 001 0
Batarya ömrü	Tam şarjla yaklaşık 400 çalıştırma
Boyutlar (Y x G x D)	16,5 cm x 9,5 cm x 3,8 cm
Gövde malzemesi	Yüksek darbeli ABS
Yanıt frekansı	Ana frekanslar: 315 MHz ve 433,92 MHz (çoğu özel frekans desteklenir)
Düşük pil göstergesi	LCD çubuğu ekranı
Ağırlık	Yak. 1 kg
Sıcaklıklar	Çalışma: -20 °C ila +55 °C Depolama: -40 °C ila +60 °C
Çalışma yüksekliği	2000 m'ye kadar

Amaç ve fonksiyon

ZF TPMS Manager ile, her tipten ZF lastik basınç sensörü (WM2, WIS ve SMS) tetiklenebilir ve okunabilir. Sıcaklık, basınç, dahili pillerin kullanım ömrü, kimlikler gibi veriler okunabilir.

ZF TPMS Manager, menüsü üzerinden farklı dillerde konfigüre edilebilir.

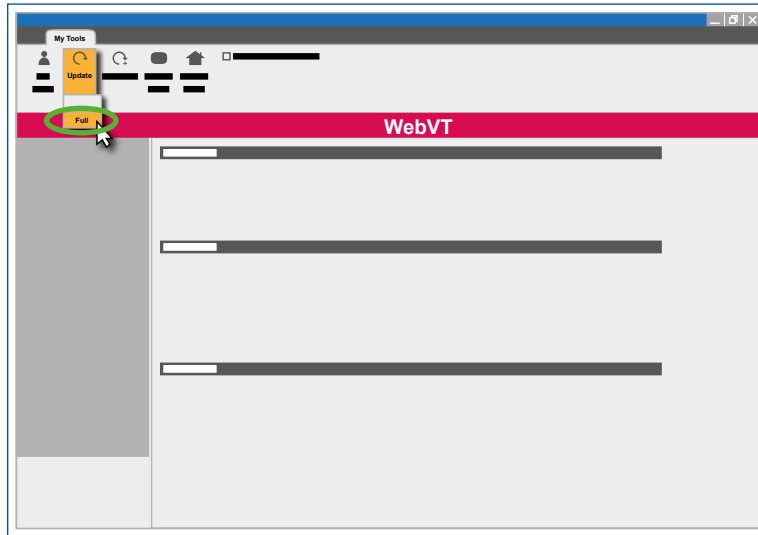
Desteklenen birimler:

Birim	Bar	Kilopaskal	Çeyrek inç başına pound
Santigrat	bar/°C	kPa/°C	PSI/°C
Fahrenheit	bar/°F	kPa/°F	PSI/°F

Dahili SMS sensörünü kumanda etmek için ZF TPMS Manager yazılım sürümünü güncellemeniz gerekebilir.

ZF TPMS Manager yazılım güncellemesi

1. WebVT yazılımını başlatın.
2. ZF TPMS Manager'ı, birlikte verilen USB kablosuyla bilgisayarınıza bağlayın.
3. **My Tools (Araçlarım)** sekmesine tıklayın.
4. **Update (Güncelle)** seçeneğine tıklayın ve Full (**Tam**) seçeneğini seçin.
5. Güncelleme tamamlanana kadar bekleyin.



TPMS Manager, yeni sensörler desteklendiğinde veya sensör parametreleri değiştirildiğinde güncellenmelidir. Aksi takdirde düzenli güncelleme gerekmez.

7.8 OptiTire Paneli

Bilgi ve teknik veriler

ZF OptiTire Paneli	
	
Gövde monte edilmiş ZF parça numarası	646 225 000 0
Braket monte edilmiş ZF parça numarası	646 225 004 0
Boyutlar (Y x G x D)	10,45 cm x 6,5 cm x 4,5 cm
Ekran Türü	TFT LCD, 240 x 320 çözünürlük
Besleme gerilimi	8-32 V DC
Ağırlık	0,135 kg
Sıcaklıklar	Çalışma: -20 °C ila +70 °C Depolama: -20 °C ila +70 °C
Koruma sınıfı	IP65

Amaç ve fonksiyon

OptiTire Paneli, OptiTire sistemi ile donatılmış ticari araçlarda lastik basıncı ve sıcaklık koşullarının net ve güvenilir bir şekilde gösterilmesini sağlamak için tasarlanmıştır. CAN veri yolu üzerinden iletişim kurar ve sürücünün, uyarılar ve sistem mesajları dahil olmak üzere bağlı olan tüm tekerlek modüllerinin durumunu izlemesini sağlar.

Panel, çeşitli uyarı koşullarını bildirmek için dört özel LED göstergesiyle desteklenen, ayarlanabilir arka plan aydınlatmasına sahip yüksek çözünürlüklü bir TFT ekrana sahiptir. Üç sezgisel gezinme düğmesi, menü fonksiyonlarının doğrudan çalışmasını ve izlenen aracın, aksın veya lastiğin seçimini sağlar.

OptiTire Paneli, kamyonlarda, otobüslerde ve her tipten TPMS sensörüyle donatılmış diğer çekici araçlarda kullanılabilir.

Kamyon-treyler konfigürasyonlarında OptiTire Paneli'nin işletimi harici TPMS sensörleriyle sınırlıdır, kablosuz kamyon-treyler iletişimi gerektirir ve sadece OptiTire yazılımı sürüm OT002021'e kadar desteklenir.

OptiTire Paneli Kullanım Kılavuzu

ZF, önemli özellikleri, fonksiyonları, menü gezinme ve kurulum talimatları da dahil olmak üzere OptiTire Paneli hakkında ayrıntılı bilgiler sunar.



Kapsamlı kullanım kılavuzuna şu adresten ulaşabilirsiniz:

https://www.wabco-customercentre.com/catalog/docs/wabco_optitire_display_product_manual_flyer_a4_rgb_202508_en.pdf
[wabco-customercentre.com/catalog/docs/wabco_optitire_display_product_manual_flyer_a4_rgb_202508_en.pdf](https://www.wabco-customercentre.com/catalog/docs/wabco_optitire_display_product_manual_flyer_a4_rgb_202508_en.pdf)

8 Kurulum

Bu bölümde OptiTire sisteminin araca nasıl kurulacağını öğreneceksiniz.

Araç üzerinde montaj çalışmaları gerçekleştirirken tüm güvenlik talimatlarına uyun.

OptiTire konfigürasyon aracı



ZF, çeşitli araçlar (çekici araçlar, otobüsler, semi treyler) için OptiTire'ın konfigürasyonuna yönelik çevrimiçi bir konfigürasyon aracı sunmaktadır.

– Lütfen şu sayfayı açın:

<https://www.wabco-customercentre.com/catalog/en/services-and-support/product-and-system-configurators?cclcl=en>

8.1 Güvenlik bilgileri

– İlgili ülkenin iş sağlığı ve güvenliği mevzuatına, atölye kurallarına ve araç üreticisinin talimatlarına uyun.



UYARI

Gevşek tekerlek somunları nedeniyle kaza tehlikesi

Gevşek tekerlek somunları, yolda seyir halindeyken kazalara yol açabilir.

⇒ Tekerlek somunları araç üreticisi tarafından belirtilen tork değerinde sıkılmalıdır.

⇒ 500 km'den sonra tekerlek somunlarının sıkılığını kontrol edin.



UYARI

Sabitleme yapılmayan araç nedeniyle kaza riski

Sabitlenmemiş araçlar montaj sırasında kayabilir. Bu durum ciddi yaralanmalara veya ölüme neden olabilir.

⇒ Araçta çalışmalara başlamadan önce aracı kaymaya karşı sabitleyin.



DİKKAT

Tozdan kaynaklanabilecek sağlık tehlikesi

Jantlar basınçlı hava ile temizlendiğinde sağlığa zararlı tozlar ortaya çıkabilir.

⇒ Jantları basınçlı hava ile temizlemeyin.

8.2 Dahili SMS sensörünün montajı

Güvenlik bilgileri

BİLGİ

Yanlış kullanım nedeniyle oluşabilecek risk

Sensör üzerinde yapılacak her türlü değişiklik veya müdahale, özellikle bataryayı değiştirmeye yönelik girişimler, cihazı kullanılamaz hale getirir ve lastiğe zarar verebilir.

- ⇒ Asla sensörü açmaya çalışmayın.
- ⇒ Balans tozu kullanmayın.

BİLGİ

Yanlış montajdan kaynaklanan fonksiyon kısıtlamaları

Harici sensörler (WM2), alıcı ECU'nun konumu değiştirilmeden dahili sensörlerle (SMS) değiştirilirse lastik basıncı kontrol sistemi düzgün çalışmayabilir.

- ⇒ Yedek tekerleği, sensör alıcı ECU'ya doğru bakacak şekilde monte edin.
- ⇒ Harici sensörleri dahili sensörlerle değiştirdikten sonra bir sistem kontrolü gerçekleştirin.

- Montaj makinesinde bulunan ilgili tehlike uyarılarına ve doğru prosedürlere daima uyun. Bu bilgiler, bu talimatlara göre önceliklidir.
- Basınç deliği yabancı cisimlerle tıkanırsa dahili sensörü değiştirin.
- İlgili jant boyutu için onaylanmış sabitleme kayışları kullanın (bk. bölüm “Önerilen lastik basıncından sapma (%)” sayfa 12).
- Tekerlek göbeklerinin alıcı ECU'ya olan azami mesafesine dikkat edin (bk. bölüm 8.6 “ECU”nun treylere takılması,” sayfa 54).
- Dahili sensöre basınçlı hava, montaj macunu, deterjan veya başka temizlik maddeleri uygulamayın.
- Lastikler söküldüğünde ve dahili sensör takılıyken jantı asla yüksek basınçla temizlemeyin.
- Kirleri sadece temiz, tüy bırakmayan bir bezle silin.
- Aşağıdaki durumlar tespit edilirse dahili sensörü yenileyin:
 - Gövde gözle görülür şekilde hasarlı.
 - Basınç deliğinde yabancı cisimler görülüyor.
 - Dahili sensörün pili kullanım ömrünün sonuna ulaştı.

Kurulumun hazırlanması

1. Lütfen şu bölüme göz atın: bölüm 7.1.1 “Dahili sensör (SMS),” sayfa 23.
2. Aracı ilgili tekerlek konumlarından krika ile kaldırın.
3. Tekerleği sökün.
4. Lastiği çıkarmak için uygun montaj tertibatını kullanın.
Lastiği jantın bir tarafından geçirmek yeterlidir; jant kanalına ve valfe serbest erişim sağlanması gerekir.

Dahili sensörün montajı

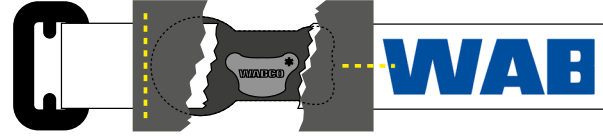
1. Sensörü, yuvarlatılmış kısmı önde olacak şekilde sabitleme kayışının iç tarafına yerleştirerek ilgili cebe kaydırın (Şekil 1 ve 2).

Şekil 1



İç (işaretsiz)

Şekil 2



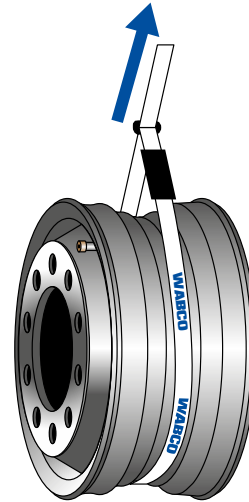
Dış (işaretlı)

2. Sabitleme kayışını, jant kanalının merkezinden ve bir kez de jantın etrafından geçirin (Şekil 3).
3. Cırt cırtlı ayar tokasının içinden geçirin (Şekil 4).
4. Sabitleme kayışını ~100 N çekme kuvveti ile sıkın ve cırt cırtlı bağlantı elemanını sabitleyin (Şekil 5). Aşağıdakileri dikkate alın:
 - Sensör, içbükey alt tarafı ile düz bir şekilde jant kanalı üzerine yerleştirilmelidir (Şekil 6).
 - Cırt cırtlı bağlantı elemanı tüm uzunluğu boyunca sıkıca bastırılmalıdır.
 - Cırt cırtlı bağlantı elemanının her iki katmanı komple uzunluk boyunca aynı hizada ve üst üste durmalıdır (cırt cırtlı bağlantı elemanı yana doğru kaydırılmış şekilde bastırılmamalıdır).

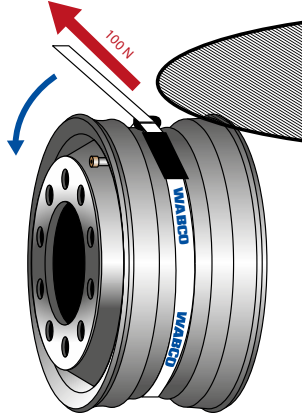
Şekil 3



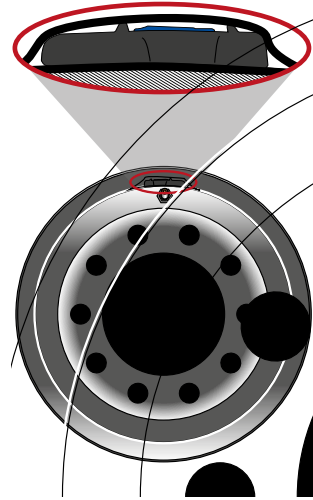
Şekil 4



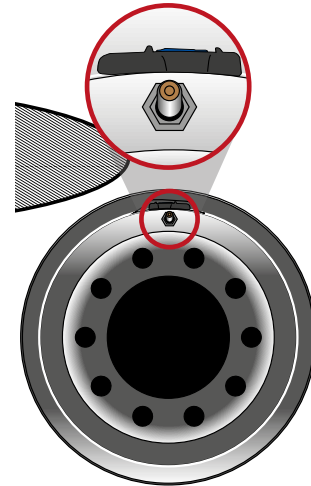
Şekil 5



Şekil 6



Şekil 7



Sensörün monte edildiğinde daha iyi konumlandırılması için, sensörü valfin yüksekliğine sabitleyin (Şekil 7).

5. Plastik kayış halkasını, sabitleme kayışının dikilmiş ucuna doğru ortadan çekerek cırt cırtlı bağlantı elemanını sabitleyin (Şekil 8).

Şekil 8



Dış (işaretli)

6. Lastiği bölüm 8.5 "Lastik montajı," sayfa 53 bölümünde verilen talimatlara uygun şekilde yerleştirin.
⇒ Dahili SMS sensörünün kurulumu tamamlandı.

8.3 Dahili WIS sensörünün montajı

Güvenlik bilgileri

- Montaj makinesinde bulunan ilgili tehlike uyarılarına ve doğru prosedürlere daima uyun. Bu bilgiler, bu talimatlara göre önceliklidir.
- Basınç deliği yabancı cisimlerle tıkanırsa dahili sensörü değiştirin.
- Vidanın dahili sensörü sürekli olarak 4 Nm ile tutabileceğinden emin olun.
- Sabitlenen cilalı vidalar kullanıyorsanız her montajda daima yenileyin.
- Kendinden sabitlenen vidaları ve bağlantı somunlarını asla tekrar sıkmayın.
- Kendinden sabitlenen vidaları sadece bir kez kullanın.
- Janta uygun olan valfi kullanın. Bir atama tablosu kullanarak doğru valfi seçin; bk. bölüm 7.1.2 “Dahili sensör (WIS),” sayfa 24.
- Dahili sensöre basınçlı hava, montaj macunu, deterjan veya başka temizlik maddeleri uygulamayın.
- Lastikler söküldüğünde ve dahili sensör takılıyken jantı asla yüksek basınçla temizlemeyin.
- Kirleri sadece temiz, tüy bırakmayan bir bezle silin.
- Aşağıdaki durumlar tespit edilirse dahili sensörü yenileyin:
 - Gövde gözle görülür şekilde hasarlı.
 - Basınç deliğinde yabancı cisimler görülüyor.
 - Dahili sensörün pili kullanım ömrünün sonuna ulaştı.

Kurulumun hazırlanması

1. Lütfen şu bölüme göz atın: bölüm 7.1.2 “Dahili sensör (WIS),” sayfa 24.
2. Aracı ilgili tekerlek konumlarından krik o ile kaldırın.
3. Tekerleği sökün.
4. Lastiği çıkarmak için uygun montaj tertibatını kullanın.
Lastiği jantın bir tarafından geçirmek yeterlidir; jant kanalına ve valfe serbest erişim sağlanması gerekir.
5. Orijinal lastik şişirme valfini sökün.

Dahili sensörün montajı

1. Uygun lastik şişirme valfini yerleştirin (Şekil 1).
Jant için belirtilen sıkma torkuna uyun ve valfin doğru hizalanmasını sağlayın.

Şekil 1



2. Valf montajından sonra dahili sensörü jantın iç tarafında valf başının üzerine yerleştirin (Şekil 2) ve vida ile sabitleyin (Şekil 3). Aşağıdakileri dikkate alın:
- Dahili sensör janta paralel şekilde hizalanmış olmalıdır (Şekil 4 ve 5).
 - Sensör, valfin tüm temas yüzeyiyle temas halinde olmalıdır; ayrıca jant üzerindeki iki farklı noktadan da desteklenmelidir (üç noktalı montaj) (Şekil 6 ve 7).
 - Sıkma torku $4\pm0,5$ Nm'dir (Şekil 8 ve 9). Doğru tork için daima bir tork anahtarı kullanın.
3. Lastiği bölüm 8.5 "Lastik montajı," sayfa 53 bölümünde verilen talimatlara uygun şekilde yerleştirin.
⇒ Dahili WIS sensörünün kurulumu tamamlandı.

Şekil 2



Şekil 3



Şekil 4

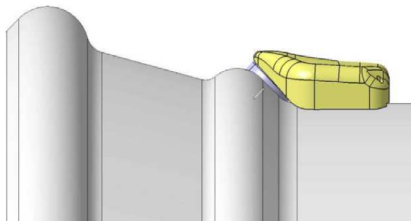


Şekil 5



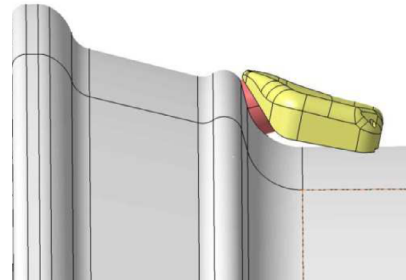
Şekil 6

Çelik jantlarda dahili sensör düz bir şekilde janta oturur.



Şekil 7

Alüminyum jantlarda tekerlek elektroniğinin sadece arka kısmı jant üzerine oturur.



Şekil 8



Şekil 9



Doğru dahili sensör montajı



Yanlış dahili sensör montajı



8.4 Harici WM2 sensörlerinin montajı



UYARI

Harici sensörün bağlantı vidalarının gevşemesinden kaynaklanabilecek kaza tehlikesi

Tekerlek modülünün güvenli şekilde sabitlenmesi ancak harici sensör gövdesi brakete tam oturduğunda mümkündür.

⇒ Sensör gövdesini brakete sabitleyen bağlantı vidalarını asla gevşetmeyin.



Sadece dört tekerlek somunu sökülecekse aracın krikoy ile kaldırılmasına gerek yoktur.

Kurulumun hazırlanması

- Lütfen şu bölüme göz atın: bölüm “Önerilen lastik basıncından sapma (%)” sayfa 12. Gerekirse jant koruma halkasını da sökün.



Harici sensörün montajı

1. Valfin yakınında, yan yana bulunan iki tekerlek somununu gevşetin ve çıkarın.
2. Harici sensörün konumunun PA borusuna ve valfe bağlanmaya uygun olup olmadığını kontrol edin.
⇒ PA borusu esnemen, bükülmeden veya deforme olmadan lastik valfine yönlendirilebilmelidir.
3. Harici sensörü tekerlek cıvatalarının üzerine yerleştirin.
4. Tekerlek somunlarını tekrar vidalayın.
5. Beyaz koruyucu kapağı basınç bağlantısından çıkarın.

Karşı ağırlığın montajı

1. Harici sensörün (treylar) tam karşısında bulunan tekerlek somunlarını gevşetin. Karşı ağırlığın üç deliği varsa sol tarafa doğru saat yönünde başka bir somunu gevşetin (ön aks veya yük aksı için bk. bölüm “Karşı ağırlık,” sayfa 30).
2. Karşı ağırlığı tekerlek cıvatalarının üzerine yerleştirin.
3. Tekerlek somunlarını tekrar vidalayın.

PA borusunun montajı

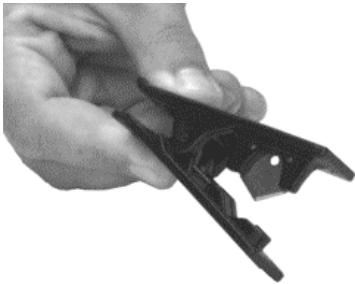
Boru kesme aleti

BİLGİ**Yanlış montaj nedeniyle artan aşınma**

Muhafazaların kenarında duran borularda, titreşimler nedeniyle aşınma olasılığı artar ve bu da sızıntılara neden olabilir.

- ⇒ PA boruları, bağlantı noktalarına çekme veya sıkıştırma gerilimi uygulamayacak ve kenara dayanmayacak şekilde monte edilmelidir.
- ⇒ İstenmedik titreşimleri önlemek için fazla uzunluklardan kaçının.
- ⇒ PA borusu içinde veya harici sensörün basınç portunda nem oluşmasını önleyin.

1. PA borusunu bağlantıyla birlikte lastik valfine tutturun.
2. PA borusunun diğer ucunu harici sensöre tutturun.
3. PA borusunun harici sensörün kenarıyla aynı hizada olduğu konumu işaretleyin (ör. yapışkan bant ile).
4. Gerekirse PA borusunu (ZF parça numaraları: 960 731 800 0 ile 960 731 802 0) istenen uzunlukta kesin.
PA borusunun bağlantının 20 mm içinde olmasına dikkat edin. Bunun için PA borusu, işaretin 20 mm gerisinden kesilmelidir.
Plastik fren hortumlarını kısaltmak için kullanılanlar gibi, dik açılı kısaltmaya uygun bir kesme aleti kullanın.
5. PA borusunun ucunu harici sensör deliğinin içine takarak bağlantı borusunu harici sensöre monte edin.
⇒ PA borusu, kuvvetle bastırıldıktan sonra, pozisyonda kilitlenir ve ancak piriç vidalı bağlantı söküldükten sonra tekrar çıkarılabilir (ZF parça numarası: 893.770.005.2).

Ø 4 ila Ø 12 için boru kesme aleti**Ø 4 ila Ø 22 için boru kesme aleti**

- İşaretlemeyi kullanarak, PA borusunun sonuna kadar içeri itilip itilmediğini kontrol edin.
- PA borusunun sıkıca takılıp takılmadığını kontrol etmek için tüpü çekin (yaklaşık 20 N).
- PA borusunu lastik valfine bağlayın.
- Lastik valfindeki bağlantı somunlarını elle sıkın.
- Kaçak tespit spreyi kullanarak bağlantının sıkı olup olmadığını kontrol edin.



Harici sensörün işleme hazır hale getirilmesi

1. Tekerlek somunlarını araç üreticisinin talimatlarına uygun şekilde tekrar çapraz sıralamayla sıkın.
2. Gerekirse jant koruma halkasını yeniden sıkın.



Harici sensör kimliğinin bağlı tekerlekle doğru şekilde eşleştirilmesi, daha sonraki devreye alma işlemleri için çok önemlidir.

- Monte edilmiş harici sensörlerin konumunu not edin.
- Harici sensör kimliğinin yer aldığı etiketi, ilgili tekerlek modülünün yanına yapıştırın.
- Lastikleri, araç üreticisinin talimatlarına uygun şekilde çalışma basıncını düzeltecek şekilde ayarlayın.
- Daha sonra diyagnoz yardımıyla parametreleme için akslara ait hedef basınçları not edin.



Dolum aletinde veya lastik şişirme cihazında su veya nem birikmesini önleyin.

Valf uzatması

BİLGİ

Plastik valf uzatmaları kullanmayın. Sürekli mevcut basınç altında sıkı kalmayacaklardır.

İkiz tekerlekler (dış tekerlek)



İkiz tekerlekler (iç tekerlek)



8.5 Lastik montajı

BİLGİ**Dahili sensörün sıvılar nedeniyle hasar görmesi**

Dahili sensör, sıvıların içeri nüfuz etmesi nedeniyle hasar görebilir.

⇒ Dahili sensörün sıvılarla (ör. montaj sıvısı) temas etmemesine dikkat edin.

⇒ Lastiklere kesinlikle su doldurmayın.

1. Tekerleği, montaj kafası valfin karşı tarafında olacak şekilde, yani 180° kaydırılmış şekilde montaj makinesine monte edin (Şekil 9).

Şekil 9



2. Lastik yanağına ve jant flanşına montaj sıvısı uygulayın.

BİLGİ**Çekme veya basınç kuvvetleri nedeniyle dahili sensörde hasar**

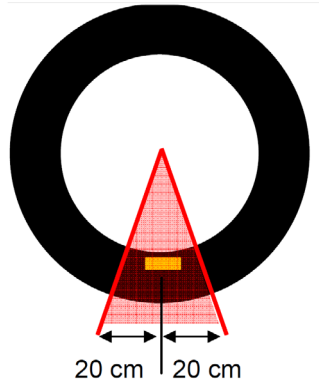
Montaj sırasında lastik yanağı, tekerlek elektroniğine bastırılmamalıdır. Aksi takdirde dahili sensör temas nedeniyle kullanılamaz hale gelebilir.

⇒ Lastik yanağının sensöre bastırılmadığından veya sensörün üzerine çekilmediğinden emin olun.

3. Janta takılacak yanağı, jant flanşının üzerine itin.
4. İkinci lastik yanağını janta geçirin.

Montaj esnasında, montaj kafasının dahili sensöre en az 20 cm uzaklıkta olması gerekir (Şekil 10). Yanağın kalan kısmı normal şekilde jant flanşının üzerine bastırılabilir (Şekil 11).

Şekil 10



Şekil 11



5. Ardından komple tekerleği montaj makinesinden çıkarın.
6. Lastiği her zamanki gibi şişirin.



Şişirme haznesi kullanılıyorsa lastiğin, dahili sensör muhafazasına herhangi bir basınç uygulaması veya muhafazaya sıkışmaması gerekir.

Tekerlek montajı

- Komple tekerleği araca monte edin. Bunu yaparken araç üreticisi tarafından belirtilen sıkma torklarına uyun.

8.6 ECU'nun treylere takılması

- İyi bir telsiz bağlantısı sağlamak için ECU, doğrudan yakınında bulunan metal duvarlar tarafından perdenlenmemelidir. En az 17 cm mesafe bırakın.
- Mümkünse dahili sensörlere sahip tekerlekler için bir görüş hattı mevcut olmalıdır. Bu amaçla, ECU mümkünse aracın şasi kırımlarının altına monte edilmelidir.
- Diğer elektronik kontrol ünitelerine mümkün oldukça uzak durun; parazit frekansları yayarak tekerlek modüllerinin alınmasını engelleyebilirler.
- Tekerlek modüllerine olan mesafe mümkün olduğunca küçük olmalıdır.
- ECU'yu monte ederken aşağıda belirtilen mesafelere dikkat edin. Bu mesafeler aşılsa bir veya daha fazla aralık uzatması kullanmanız gerekebilir.

Sensör	ZF parça numarası	Maksimum mesafe, Tekli lastikler	Maksimum mesafe, İkiz lastikler
WIS	960 732 000 0	2,5 m	2,2 m
SMS Blue	960 733 000 0	1,6 m	–
SMS Gray	960 733 001 0	2,5 m	2,2 m



OptiTire Diyagno Yazılımındaki sinyal seviyesi ölçümü yardımıyla yeterli seviyenin sağlanması durumunda, belirtilen mesafelerin aşılması veya elverişsiz kurulum koşullarında kullanılması mümkündür.

8.7 ECU'nun otobüse/çekici araca montajı

Araçtaki ECU konumu

BİLGİ

Kaynak nedeniyle araç şasisinde hasar

Braketin (ZF parça numarası 446 220 000 4) montajı için yapılan kaynak çalışmaları araç şasisinin sağlamlığını olumsuz etkileyebilir.

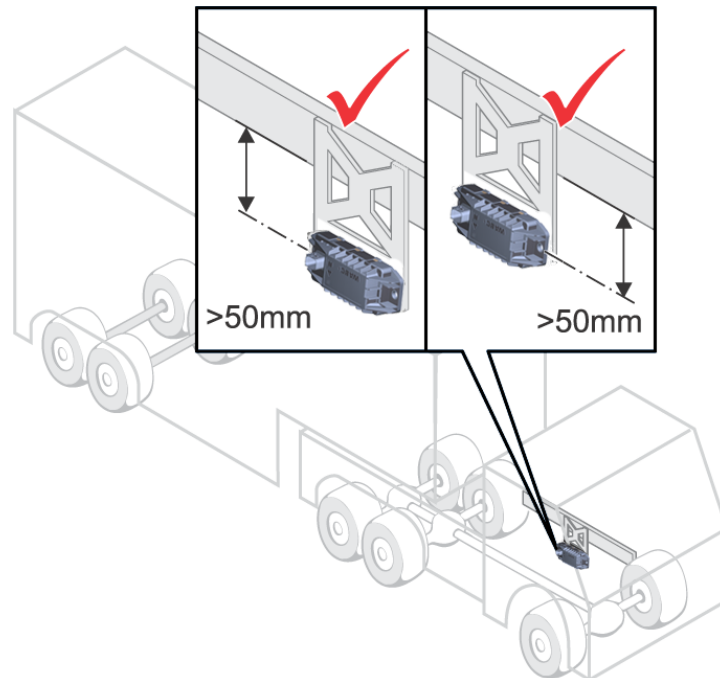
⇒ Braketi araca vidalayın.

Çekici araç

ECU hizalaması, ok aşağı bakacak şekilde tercih edilir. Sızdırmazlık elemanlarına su sıçraması nedeniyle oluşabilecek gerilimi önlemek için, ECU'nun arka tarafı ve kapak arasındaki boşluk sürüş yönüne doğru yerleştirilmemelidir. Harici sensörlerde (WM2), ECU'nun çift lastikli veya süper tek lastikli birinci aksın önüne monte edilmesi önerilir.

- Montaj konumunu "Uzunlamasına kirişe montaj" şekline göre seçin.
- Dingil mesafesi birden fazla ECU'nun (ana ECU ve menzil artırıcı) kullanımını gerektiriyorsa tek tekerlekli akslar için tekerlekler arasında orta konum, çift tekerlekli akslar için ise aksın biraz önünde veya arkasında bir konum tercih edilir.
- Araç, orta akslı treyler için alçak konumlu bir bağlantı elemanına sahipse kablosuz bağlantının bağlantı elemanı tarafından engellenmemesi için ECU'yu aracın sağ tarafına monte edin.

Uzunlamasına kirişe montaj



Otobüs

- Otobüs için: ECU'yu aracın ortasına konumlandırın. Dingil mesafesi birden fazla ECU'nun (ana ECU ve menzil artırıcı) kullanımını gerektiriyorsa tek tekerlekli akslar için tekerlekler arasında orta konum, çift tekerlekli akslar için ise aksın biraz önünde veya arkasında bir konum tercih edilir.
- Körüklü otobüste: ECU'yu sürüş yönünde körükten önce gelecek şekilde konumlandırın.

Diğer olası montaj konumları şunlardır:

- girişlerin karşısındaki tavan girintisinde (kapak plastikten yapılmışsa)
- tavan kaplamasında
- körüklü otobüslerde, ön bölümün arka bölgesinde (tüm aksların geometrik merkezinde)
- otobüslerde bagaj bölümünde (bagaj bölümü bileşenleri tahta veya plastik parçalardan oluşuyorsa)

ECU'nun montajı

- Lütfen şu bölüme göz atın: bölüm 7.2 "ECU – Elektronik kontrol ünitesi," sayfa 32.
- ECU'yu sensörlere olan mesafe mümkün olduğunca eşit olacak şekilde monte edin.
Kamyon sürücü kabinine olan mesafeyi, ECU kablosunun uzunluğu (8 m) sürücü kabinine ulaşmak için yeterli olacak şekilde seçin.
Çekici araçta şasinin altında ön aks ile arka aks arasında ideal bir montaj konumu mevcuttur.
İyi bir telsiz bağlantısı için ECU, hemen yakınında bulunan metal duvarlar (ör. bir U girişi) tarafından perdelenmemelidir.
- Çekici araç için braketini kullanın (ZF parça numarası 446 220 000 4). Braketi araca vidalayın.
- ECU'yu braketle $15 \pm 1,5$ Nm torkla sabitleyin.

8.8 Çekici araç/otobüs içinde kablolama

OptiTire sisteminin kablolarını otobüse veya çekici araca takmak için aşağıdaki adımları izleyin:

- Lütfen şu bölüme göz atın: bölüm 7.3 "Bağlantı kabloları," sayfa 33.
- Uygun devre şemasını seçin (bk. bölüm 6.2 "Otobüs ve çekici araç konfigürasyonları," sayfa 16).
- Ekranı uygun bir sabitleme noktasında verilen desteğe takın. Ekran kesinlikle sürücünün doğrudan görüş alanının içinde olmamalıdır.
- Diyagnoz prizini uygun bir takma konumuna yerleştirin ve "OptiTire Diyagnozu" ile işaretleyin.
Diyagnoz bağlantılarının bulunduğu yerler, takma konumu olarak özellikle uygun olacaktır.
- Kabloları kablo şemasına uygun şekilde, mevcut kablo demetlerine paralel şekilde kablo bağları kullanarak monte edin.
- Kabloyu doğrudan ECU'nun önüne veya arkasına döşemeyin.
- Geniş uzunluklarda büyük halkalar oluşturun.
- Konağı kapatın.
- Sigorta kutusunda uygun sigortalı devreleri bulun veya 5 A'lık "kablo üzeri" sigortaları 15 (kontak) ve 30 (U Akü) terminallerine bağlayın.
- Dahili sensörlerin (WIS, SMS) kullanımı için, her iki hatın KL30 ve KL15 kontak beslemesine (KL15) bağlanması tavsiye edilir: İletim aralığının kısalması nedeniyle, lastik basıncı bilgilerinin güncellenmesi sürekli beslemeye gerek kalmadan yeterince hızlıdır.
- Kablo üzeri sigortaları "OptiTire" ile işaretleyin.
- Kablo grubunu sigortalara bağlayın.
- Toprak hattını toprak konağına bağlayın.
- Ekranı ve ECU'yu bağlayın.

TPMS ECU'nun gösterge paneline sonradan takılması genelde yasak olduğundan, ek bir TPMS göstergesi gereklidir.

8.9 ECU'nun treylere montajı

BİLGİ**Sıvılar nedeniyle ECU'da hasar**

Sıvı girişi nedeniyle ECU hasar görebilir. Gövdenin tabanı ve kapak arasındaki boşluk yukarı veya sürüş yönüne bakmamalıdır.

⇒ ECU'yu, ECU'nun üst tarafı (priz olan tarafı) sürüş yönüne bakacak şekilde monte edin.

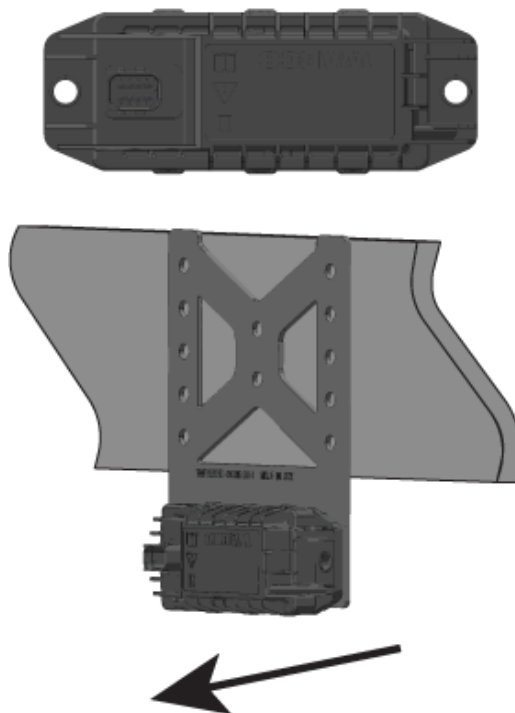
- Lütfen şu bölüme göz atın: bölüm 7.2 “ECU – Elektronik kontrol ünitesi,” sayfa 32.
- Treylerin tipine bağlı olarak mümkün olan en iyi montaj konumunu belirleyin:
- Çeki treyleri:
Genellikle ayrı bir ECU (treylere ana ECU + menzil artırıcı) gereklidir. Her ECU ön ve arka akslar arasında merkeze yakın bir yere monte edilmelidir.
- Semi treylere ve merkezi akslı treylere:
ECU'yu ön bölgede, orta aksa yakın enine taşıyıcı üzerine veya tüm aksların ortasında olacak şekilde monte edin.

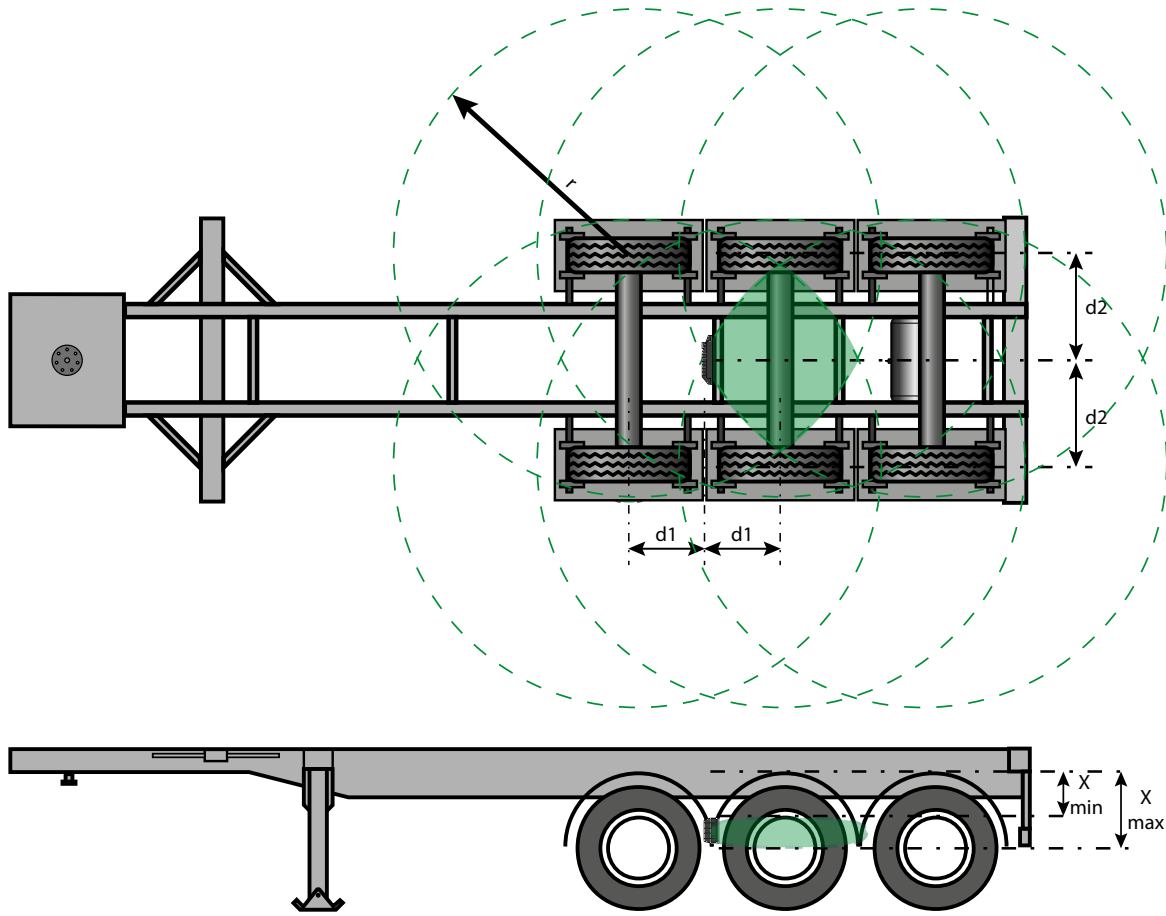
BİLGİ**Kaynak nedeniyle araç şasisinde hasar**

Braketin (ZF parça numarası 446 220 000 4) montajı için yapılan kaynak çalışmaları araç şasisinin sağlamlığını olumsuz etkileyebilir.

⇒ Braketi araca vidalayın.

- ECU'yu şaside aşağıya monte edin.
- ECU'yu 15±1,5 Nm'lik torkla sıkarak braketeye takın.

Semi treylere: enine taşıyıcıya montaj



Anahtar	
d1	İki aks arasındaki yarı mesafe
d2	İki sensör arasındaki yarı mesafe
r	Bir sensörün sinyal yarıçapı
x	Enine taşıyıcının merkezinden aksın ortasına kadarki mesafe
---	Bir sensörün sinyal aralığı
	ECU için optimum montaj konumu

8.10 Treylerde kablolama

OptiTire tellerini treylere takmak için şu şekilde hareket edin:

- Lütfen şu bölüme göz atın: bölüm 7.3 "Bağlantı kabloları," sayfa 33.
- Uygun devre şemasını seçin (bk. bölüm "Treylerler için kablo şemaları," sayfa 19).
- Diyagnoz prizini uygun bir takma konumuna yerleştirin ve "OptiTire Diyagnozu" ile işaretleyin. Diyagnoz bağlantılarının bulunduğu yerler, takma yeri olarak özellikle uygun olacaktır.
- Treylerin enerjisini kesin.
- Kabloları kablo şemasına uygun şekilde, mevcut kablo demetlerine paralel şekilde kablo bağları kullanarak monte edin. Geniş uzunluklarda büyük halkalar oluşturun.
- OptiTire kablo tesisatını mevcut kablo tesisatına bağlayın.
- ECU'yu bağlayın.

9 İşletime Alma Gereksinimleri

9.1 Eğitim

Parametreleme için bir PIN'in girilmesi gereklidir.

Bir E-Öğrenim kursuna katıldıktan sonra bizden diyagnoz yazılımı için bir PIN talep edebilirsiniz. Daha sonra bu kişisel tanımlama numarasını kullanarak, elektronik kontrol ünitelerindeki ayarları değiştirmenize olanak tanıyan yazılım içindeki gelişmiş fonksiyonları etkinleştirebilirsiniz.



ZF [pro] Academy eğitim ve E-Öğrenim kursları hakkında daha fazla bilgiye şu adresten bulabilirsiniz:
<https://elearning.proacademy.zf.com/learn>

9.2 Diyagnoz yazılımı

Diyagnoz yazılımı ile aşağıdaki seçeneklere sahipsiniz:

- Diyagnoz belleği verilerinin alınması
- Güncel ölçüm değerlerinin alınması
- Parametreleme
- Arızaların giderilmesi için önlemlerin gösterilmesi (arızalar gösteriliyorsa).



ECU ayarları sadece korumalı program alanında eğitimli atölye personeli tarafından değiştirilebilir.



Diyagnoz yazılımının indirilmesi

Lütfen şu sayfayı açın:
<https://www.wabco-customercentre.com/catalog/en/2463016010>

9.3 Diyagnoz donanımı

Çekici araçlar için diyagnoz bileşenleri

Çekici aracın diyagnozu için CAN diyagnoz kablosu (ZF parça numarası 446 300 348 0) kullanılmaktadır.

Treylerler için diyagnoz bileşenleri

Treylerler üzerinde diyagnoz gerçekleştirirken lütfen çizelgeden gerekli diyagnoz bileşenlerine ait ZF parça numarasını alın:

Treyler araçların- daki sistem	Gereksinimler	Diyagnoz donanımı		
VCS ECAS 2004 öncesi TEBS	Sisteme göre değişir	Diyagnoz kablosu 446 300 329 2 		
2004'ten beri TEBS VCS II	ISO 7638 CAN soketli bağlantı kesme adaptörü 446 300 360 0 	Diyagnoz arayüzü (DI-2), USB port- lu (bilgisayara bağlamak için) 446 301 030 0 	CAN diyagnoz kablosu 446 300 361 0 (5 m) 	ZF DCI 446 301 249 0 Kontrol cihazına (bilgi- sayar, mobil cihaz) USB, Bluetooth veya WiFi üzerinden bağlanılabilir 
TEBS E Premium	Sarı kapaklı harici diyagnoz prizi 449 611 XXX 0 	Diyagnoz arayüzü (DI-2), USB portlu (bilgisayara bağlamak için) 446 301 030 0 	CAN diyagnoz kablosu 446 300 348 0 	

9.4 Diyagnoz donanımının takılması

OptiTire'ı diyagnoz yazılımı ile işletime almak için aşağıdaki adımları izleyin:

- OptiTire sisteminin talimatlara uygun şekilde monte edildiğinden emin olun (bk. bölüm 8 "Kurulum," sayfa 43).
- Bilgisayarı diyagnoz kablosu ve diyagnoz arayüzü yardımıyla araca bağlayın.

10 İşletime alma

10.1 Diyagnoz yazılımının başlatılması

- OptiTire diyagnoz yazılımını başlatın.
- Kontağı çalıştırın. Gerekirse treylerin gerilim beslemesini sağlayın.
- Kılavuzlu bir seçim yapılmasını mı yoksa diyagnoz yazılımının bağlı ECU'ları otomatik olarak aramasını mı tercih edeceğinizi seçin.
 - Otomatik arama durumunda, bağlı bulunan tüm OptiTire veya IVTM-ECU'ları otomatik olarak aramak için Diyagnoz/CAN komutunu başlat seçeneğini etkinleştirin. İstenen ECU listede açılır açılmaz, işaretli varyanta "Bağlan" düğmesine basılarak doğrudan ulaşılabilir.



Yalnızca en az iki treylerin birbirine bağlı olarak çalıştırıldığı durumlarda "Treyler Katarı Konfigürasyonu"nu seçin.

Çekici araç ve treylerin eş zamanlı işletimi için bir sistem kullanın.

10.2 Parametreleme

10.2.1 Parametre setinin okunması

- Parametreleri doğrudan girmek istiyorsanız şu seçeneğe tıklayın:



10.2.2 Parametre verilerinin seçilmesi/girilmesi

- Komple bir işleme alma süreci gerçekleştirmek istiyorsanız şu seçeneğe tıklayın: 
 - ⇒ Parametreler penceresi açılır.
- Modül alımının görüntülenmesini veya Atama testinin gerçekleştirilmesini seçin.
 - Kurulum sırasında sensör ataması gerçekleştirildiyse (ör. sıralı tahsis yoluyla) Atama testi geçersizdir.
- Parametrelemeyi başlatmak için **Start (Başlat)** seçeneğine tıklayın.
- Önceden konfigüre edilmiş araçları şablon olarak kullanmak istiyorsanız mevcut bir parametre dosyasını (.ecu) seçin veya bu seçeneği atlamak için **Cancel (İptal)** seçeneğine tıklayın.

"Araç konfigürasyonu" sekmesi

- İlgili araç verilerini ve **Vehicle (Araç)** tipini girin.
- **System configuration (Sistem konfigürasyonu)** altından kullanılacak araç konfigürasyonunu seçin. Araç standart sistem konfigürasyonları kapsamına dahil edilmezse dahili sensöre sahip bir yedek lastik kullanılır, serbest **System configuration (Sistem konfigürasyonu)** seçeneğini seçin.
- Bu serbest konfigürasyon için aksların tipini ve pozisyonunu tanımlayın.
- Sensör tipini seçin:
 - Dahili sensör WIS/SMS-Blue
 - Dahili sensör SMS-Gray
 - Dahili sensör SMS-Yellow
 - Dahili sensör SMS-Red
 - Dahili sensörler SMS-Gray, Red ve Yellow: (yukarıda belirtilen 3 sensörün tümüne izin veren birleşik bir ayar)
 - Harici sensör (WM2)

- Kaldırılabilir ilave akslar için pozisyonu seçin. Bu akslar için, kaldırılan lastiğin sürekli olarak hatalı bir konumda kalması durumunda hata mesajı oluşmasını önlemek amacıyla, aks kaldırıldığında zaman aşımı denetimi devre dışı bırakılacaktır. Bu nedenle CAN-mesajları RGE21 (treylar) ve ASC1 (kamyon/otobüs) değerlendirilir. Statik bilgi seçildiğinde zaman aşımı denetimi sürekli olarak devre dışı bırakılır, bu R141 ile uyumlu değildir. Bir RGE21/ASC1 pozisyonu birden fazla aksa bağlıysa, bunlar burada da birleştirilebilir.
- Süper Tekli lastiklerin seçimi, Süper Tekli veya X genişliğinde lastiklerle donatılmış akslar için daha yakın bir eşik sağlayacaktır.
- "Yedek tekerlek ve değişim sensörü algılaması" etkinleştirildiğinde değiştirilen veya arızalı olan bir sensörün/tekerleğin değişimi otomatik olarak algılanacaktır. Yeni sensör kimliği, bu durumda 7 dakikalık sürüş süresi dahilinde eksik olan sensör kimliğini otomatik olarak değiştirecektir.
- Uzman parametrelerinin veya ikaz lambası parametrelerinin değiştirilmesi gerekiyorsa ilgili diyagnoz sayfaları bu sayfadan etkinleştirilebilir.
- R156 uyumluluğunun etkinleştirilmesiyle ECU, SUMS yönetmeliği R156'yı yerine getirmeye hazır hale gelecektir. R156 uyumluluğu etkinleştirilirse, R141 yönetmeliğiyle bağlantılı parametreler son müşteri tarafından değiştirilemez olarak ayarlanacaktır. Etkinleştirme işleminden sonra araç üreticisi için başka değişiklikler mümkün değildir. Bu nedenle diyagnoz yazılımında bir yıldız işareti (*) ile işaretlenmiş tüm ilgili ayarlar dikkatli bir şekilde ayarlanmalıdır. ECU'yu parametreleme hatalarını önleyecek şekilde yapılandırmak için sadece hazır ve kontrol edilmiş parametre dosyalarının (*.ecu dosyaları) kullanılması tavsiye edilir. Bölüm 5'te açıklandığı gibi, R156 uygunluk parametresinin etkinleştirilmesi sadece araç üreticisi geçerli ECE R156 sertifikasına sahipse gerçekleştirilmelidir.

"Modül konfigürasyonu" sekmesi

- Akslar ve tekerlekler listesine sensörlere ait kimlikleri ve lastik basınç değerlerini (araç üreticisine göre) girin.

Referans basınç için aks bazında referans basınç sınırları araç üreticisi tarafından belirlenmelidir: bu aralıkta izin verilen tüm lastik konfigürasyonları ve yük koşulları dikkate alınmalıdır. R156 uyumluluğu etkinleştirildiğinde müşteri referans basıncını sadece tanımlanan aralıkta tanımlayabilir.

Kimliklerin girişi için aşağıda belirtilen seçenekler mevcuttur:

İlk seçenek: Kimliklerin manuel girilmesi

- Barkod üzerindeki numara kodunu doğrudan ilgili tekerlek konumuna girin.

İkinci seçenek: barkod tarayıcı

- Barkod etiketini araç konfigürasyonuna uygun şekilde bir kağıda yapıştırdıysanız değerleri doğrudan bir barkod tarayıcı ile tarayabilirsiniz.

Üçüncü seçenek: sensör düzeni ve tetikleme

Modüller serbest veya sıralı bir atama ile atanabilir. Bu amaçla seçilen sensörler için bir diyagnoz mesajı başlatılır ve ilgili tanımlayıcı otomatik olarak seçilen konuma yerleştirilir:

- **Module assignment (Modül ataması)** altında **Execute (Uygula)** düğmesine tıklayın.
- Sıralı (bir aracın komple montajı) veya Serbest modül seçimini (bir tekerleğin veya sensörün değiştirilmesi) seçin.
- **Assign (Ata)** onay kutusunu seçin.
- **Start (Başlat)** seçeneğine tıklayın.
- Beş dakika içinde ilk sensörü tetikleyin.
 - ⇒ Arka plan rengi yeşile döner ve buraya sensör kimliği yerleştirilir.
- En az üç saniye sonra sıradaki sensörü tetikleyin.
- Tüm görevler tamamlandığında, **OK (Tamam)** seçeneğine tıklayın.

10.2.3 Sensörlerin tetiklenmesi

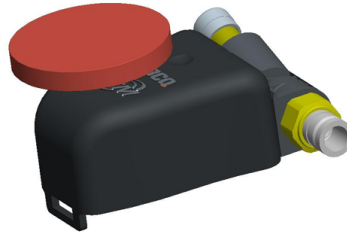
Harici sensörlerin tetiklenmesi

- ZF TPMS Manager'ın **READ OUT SENSOR (SENSÖR OKUMA)** menüsünden harici bir sensör seçin (2017 üretim yılına ait WM 2.2 TRIG veya WM 2.4 TRIG) (ZF parça numarası: 300 200 001 0).
- ZF TPMS Manager'ı harici sensöre yakın bir konumda tutun.
Yandaki tekerlek radyo sinyaline müdahale edebilir, bu durumda ilgili tekerleğin döndürülmesi gerekir.

Alternatif

- Bunun için, her bir tekerlek modülünün gövdesine, "OptiTire" etiketinin altına, OptiTire logosuna paralel olacak şekilde, 2 kg tutma kuvvetine sahip bir mıknatıs veya çubuk mıknatıs kullanarak 5 saniye boyunca dokununuz.

Harici sensörlerin simülasyonu için bobinli harici sensör



ZF TPMS Manager'ı kullanarak dahili sensörlerin (WIS ve SMS) tetiklenmesi (ZF parça numarası: 300 200 001 0)



Dahili sensörü (SMS) kumanda etmek için ZF TPMS Manager yazılım sürümünü güncellemeniz gerekir (bk. bölüm 7.7 "ZF TPMS Manager," sayfa 40).

- ZF TPMS Manager'ın **READ OUT SENSOR (SENSÖR OKUMA)** menüsünden dahili bir sensör (WIS, SMS Blue veya SMS Gray) seçin.
- ZF TPMS Manager'ı, lastik yan duvarının kenarından ya da lastik sırtı yönünden dahili sensöre yakın bir konumda tutun.
Yandaki tekerlek radyo sinyaline müdahale edebilir, bu durumda ilgili tekerleğin döndürülmesi gerekir.

ZF TPMS Manager ile dahili sensörlerin tetiklenmesi



10.2.4 İkaz lambası konfigürasyonu

- Olası ikaz lambalarını yapılandırın.
Çekici araç ECU'sunda sadece tek bir harici ikaz lambası konfigüre edilebilir.
Bir treyler ECU'su için iki harici ikaz lambası konfigüre edilebilir.
- İkaz lambaları ayrı ayrı farklı önem sınıflarına (Kırmızı/Sarı/Diğer) atanabilir.
- Birden fazla ECU (ör. treyler katarı) birden fazla ECU üzerinden aynı ikaz lambası kumandasına bağlanmış ise bu durumda ikaz lambası fonksiyonu da denetlenecektir!
- Açıldığında ikaz lambası testi etkinleştirilebilir.
- İki ikaz lambasının açma modunda da değişiklik yapılabilir.

10.2.5 Uzman parametreleri

ECU konfigürasyonunun değiştirilmesi (treyler-taşıt katarı, menzil artırıcı)

Büyük araçlarda ve/veya çok sayıda tekerlekte, bir CAN veri yolu üzerinden OptiTire'in çoklu kullanımına olanak sağlanması gereklidir. Birkaç seçenek vardır:

– Menzil artırma

Her bir kamyon veya treyler ECU'su, alım aralığını üç adede kadar menzil artırıcı (RE) kullanarak genişletebilir. Bu menzil artırıcılar daha sonra alınan sensör bilgilerini CAN veri yoluna iletir. Sadece ana ECU, araç ve modül konfigürasyonu ile konfigüre edilmelidir (tek istisna, sensör tipi, CAN baud hızı veya CAN sonlandırmasının varsayılan ayarlarla eşleşmemesidir). Menzil artırıcı bu durumda ana ECU ile aynı CAN veri yolunu kullanmalıdır. Her bir ECU konfigürasyonu manuel olarak veya otomatik öğrenme yoluyla gerçekleştirilebilir:

- Manuel konfigürasyon
 - Her bir ECU, "ECU konfigürasyonu" alanında manuel seçim yapılarak ayrı bir CAN kaynak adresine ayarlanmalıdır.
 - Yalnızca izin verilen konfigürasyonlar görünür olacaktır: Örneğin, yalnızca KL15 sağlandığında bir treyler ana ECU'sunun kamyon ana ECU'su olarak işlev görmesi mümkün değildir.
 - CAN veri yolunda halihazırda mevcut olan bir yapılandırmayı seçmekten kaçının.
- Otomatik öğrenme
 - İlk kez çalıştırıldıktan sonraki ilk 6 saniye içinde, treyler ECU'su (446 220 110 0), CAN veri yolunda başka treyler ECU'ları olup olmadığını kontrol edecektir. Bu ECU'lar, bulunan ECU sayısına göre ana ECU ve RE1 ile RE3 olarak otomatik öğrenme işlemini gerçekleştirecektir.
 - Varsayılan olarak tüm ana ECU'lar ve RE'nin CAN sonlandırması etkin durumdadır. İki'den fazla OptiTire ECU bağlandığında bu durum değişir: Bu durumda RE2 ve RE3, CAN sonlandırmasını devre dışı bırakacaktır. Bu durum diyagnoz yazılımı tarafından aşılabilir.
- Treyler Katarı
 - Bu seçenek ile aynı CAN veri yolu üzerinde yedi adede kadar OptiTire ECU bağlanabilir. RE'nin aksine her ECU belirli bir aks ve tekerlek aralığından sorumlu olacaktır.
 - Olası varyantlar arasında Treyler-Ana ECU, Treyler-Dolly ECU ve Treyler-Katar ECU 1 ile 5 yer almaktadır.
 - Aynı ECU yapılandırmasını iki kez kullanmaktan kaçının, bu durum daha sonraki diyagnoz erişimini imkansız hale getirecektir.

Aşağıdaki özellikleri dikkate alın:

- İlgili ECU'nun CAN kaynak adresi değiştiğinden, diyagnoz bağlantısı bir değişiklikten sonra yeniden oluşturulmalıdır.
- CAN veri yoluna müdahale olmaması için, her yapılandırma araç başına yalnızca bir kez kullanılabilir.
- Tüm standart kamyon ve treyler uygulamaları için, yapılandırma ZF teslimat durumunda (adres CF Hex/207 dec) bırakılmalıdır.
- CAN veri yolunun doğru çalışmasını sağlamak için, ilk ve son ECU'nun (ekran dahil) bir CAN sonlandırmasına sahip olması gerekir (bk. bölüm 10.2.5 "Uzman parametreleri," sayfa 64).



Son parametre ayarında, Uzman parametreleri penceresinde parametreler tanımlanır.

- Sıcaklık uyarısı:

Dahili sensörler kullanılırsa, tanımlanan sıcaklık değeri aşıldığında bir uyarı mesajı gönderilebilir. Burada varsayılan değer 100 °C olarak tanımlanmıştır (maksimum değer: 115 °C). Aşırı dengeleme algılama özelliği sayesinde, sıcak frenler nedeniyle sıcaklık ölçümünde hatalı sonuçlar oluşması durumunda (varsayılan olarak devre dışı bırakılmış) yanlış sıcaklık dengelemesi önlenecektir.

- Sıfırlama ve kaçak parametreleri:

Aynı aks üzerindeki sol ve sağ lastiklerin karşılaştırılmasıyla, erken aşamadaki kaçaklar tespit edilebilir. 3 kademedeki etkinleştirilebilir. Sıcaklık dengelemesi etkinken bu fonksiyon gerekli değildir.

- Sıcaklık dengelemesini etkinleştirin:

Lastik sıcaklığı ve gerçek lastik basıncı arasındaki ilişki ayarlanarak, basınç eşik algılamasının doğruluğu artırılabilir. Bu nedenle bu fonksiyon, R141 gerçekleştirilebilmesi için son derece önemlidir. Sadece dahili sensörlerle çalışır.

- Lastik durumu mesajları:

Burada, çekici araçtaki treyler verilerinin iletimi ve araç konfigürasyonunun iletimi devre dışı bırakılabilir. İkincisi telemetri konfigürasyonları için yararlı olabilir. Harici sensörlerde sıcaklık aktarımı devre dışı bırakılabilir.

- TPRS referans basıncı için sınır değerler:

Burada, modül konfigürasyonunda ayarlanabilen ayar noktası basınçları, sürücü konfigürasyonu kullanılırken sınırlandırılabilir (sadece orijinal ekipman kamyon/otobüs araçları için). Bu değer, araç konfigürasyonundaki tüm akslar için referans basınç sınırları ile aynı değerleri içermelidir.

- CAN konfigürasyonu:

Burada CAN veri yolu baud oranı ayarlanabilir.



Veriler ECU'ya yazıldıktan sonra, diyagnoz yeniden yapılandırılmalıdır.

- CAN sonlandırması:

Mevcut bir CAN veri yoluna entegrasyon veya treyler katarı konfigürasyonu durumunda, varsayılan olarak etkinleştirilmiş olan CAN sonlandırmasının devre dışı bırakılması gerekebilir. Ayrıca CAN sonlandırmasının, uyku ve dinleme modunda etkin kalıp kalmayacağını belirleyebilirsiniz.



Uyku ve dinleme modlarında CAN sonlandırması etkinleştirilirse, kontak kapalıyken güç tüketimi artar.

- Sıfırlama ve kaçak parametresi:

Etkinleştirildiğinde, kaçak algoritmasını sıfırlama parametrelerini gösteren başka bir sayfa görüntülenir.

- DM1 mesajı:

Bu parametreler, DM1 mesajlarının gönderilme koşullarını ve hatasız bir durumda boş (olay yok) veya dolu (olay var) olup olmayacaklarını tanımlar.

- Ülkeye özgü düzenlemeler (ör. bar veya PSI gösterimi, ABD radyo protokolünün (FCC) kullanımı) yalnızca kablolu kamyon-treyler iletişim özellikli WM2 kullanılıyorsa değiştirilmelidir.
- Lastik mesajının çözünürlüğü: TIRE mesajı basınç değerinin çözünürlüğü standart olarak 8 kPa/digit olarak tanımlanmıştır. Bu ayar 2000 kPa (20 bar) değerine kadar basınçlara izin verecektir. J1939'da tanımlanan 4 kPa/digit değişikliğiyle, maksimum basınç 1000 kPa (10 bar) olacaktır; bu da yüksek nominal basınca ve yüksek sıcaklık artışına sahip araçlarda kolayca taşma değerlerine yol açacaktır.

10.3 Modül alımı

Bu menü seçeneğinde her bağımsız sensörün sinyal güçleri sorulur ve görüntülenir. Ekran zayıf sinyal gücünden (bir çubuk) güçlü sinyal gücüne (üç çubuk) kadar değişebilir.

1. **Measured values (Ölçüm değerleri)** menü ögesine tıklayın.
2. **Module reception (Modül alımını) ögesini** seçin.
3. Dahili sensörde herhangi bir gösterge çubuğu görünmüyorsa sensörün ECU'ya doğru bakması için ilgili tekerleği döndürün. Hâlâ sensörden sinyal alınamıyorsa ECU'ya olan mesafe çok uzaktır ve ECU başka bir yere monte edilmelidir.

10.4 Atama testi

Konfigürasyon sırasında sensör kimliği dahil tüm girişlerin doğru şekilde yapıldığından emin olmak için konfigürasyon kontrol edilir. Bunun için tüm sensörler tetiklenmelidir (bk. bölüm 10.2.3 "Sensörlerin tetiklenmesi," sayfa 63).

1. Atama testini başlatmak için **Start (Başlat)** seçeneğine tıklayın.
2. Sensörleri, ekranda vurgulanan tekerlek konumuna göre tetikleyin.
⇒ Atama testi tüm sensörler tetiklendikten sonra tamamlanır.

10.5 İşletime alma sürecinin sonlandırılması

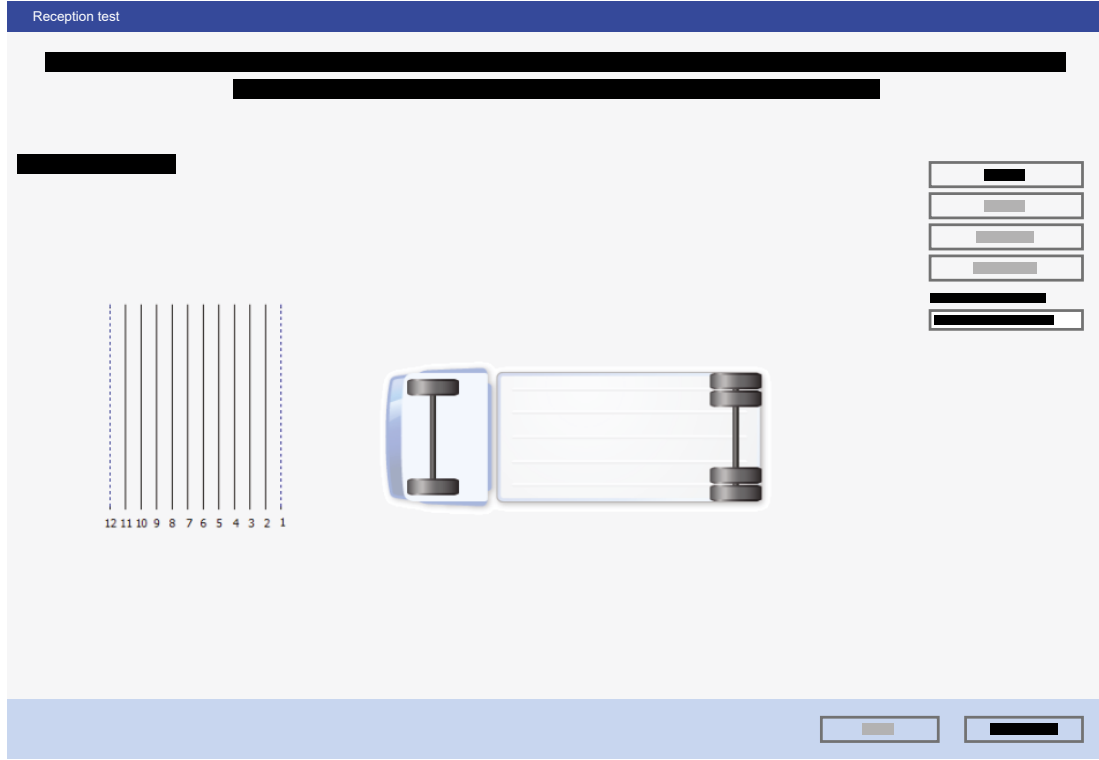
1. Diyagnoz belleğinin içeriğini silin [Başlat penceresi: **Messages (Mesajlar) = > Diagnostic memory (Diyagnoz belleği)**].
2. İşletime alma protokolünü yazdırın [**Start-up (İşletime alma)** penceresi].
3. Araç etiketini kendinden yapışkanlı alüminyum folyo üzerine yazdırın (ZF parça numarası: 899 200 922 4) [**Start-up (İşletime alma)** penceresi].
4. Araç etiketini, aracın korumalı ve okunabilir bir konumuna yapıştırın.
5. Diyagnoz yazılımında işletime alma işleminden çıkın.
6. Ekran üzerinde çalışmayı ve çekici araç ile veri alışverişini kontrol edin.
⇒ İşletime alma süreci tamamlandı.

10.6 Sinyal seviyesi

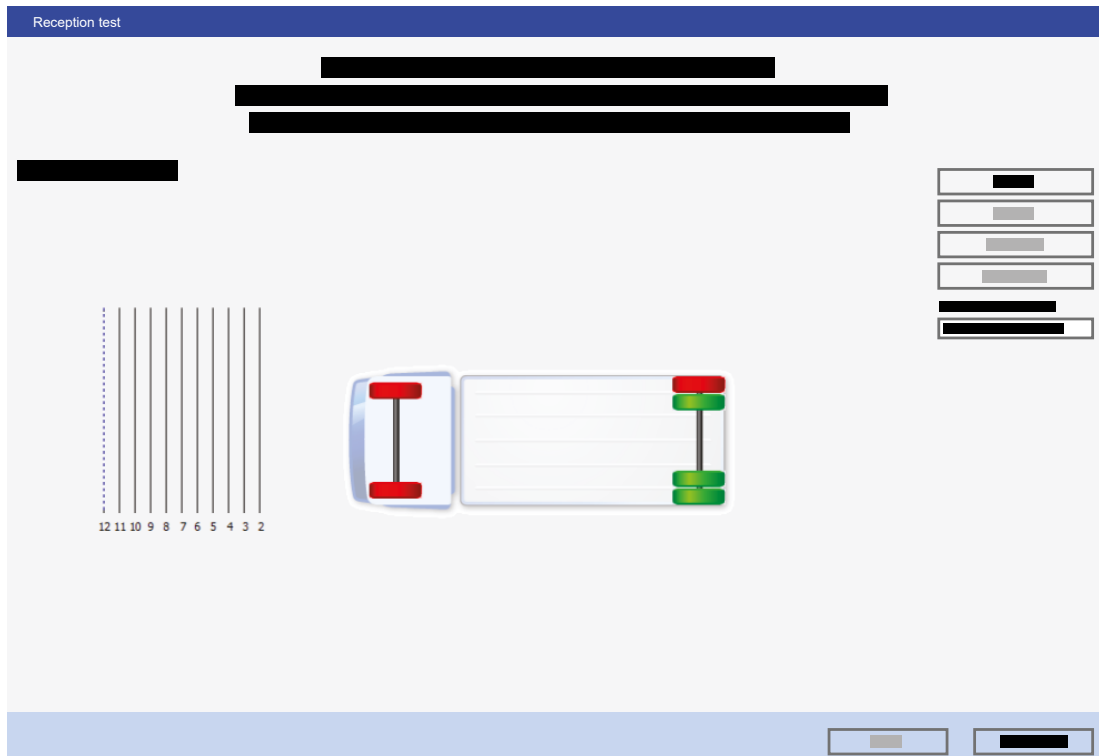
Alınan tekerlek modülü mesajlarının iyi bir seviyede olduğunu belirlemek için, araç hareket halindeyken (çok az araç hareketi ile) ve sürüş sırasında sinyal seviyesi kontrol edilebilir. Bu amaçla, her tekerlek pozisyonu için olası mesajların %50'sinden fazlasının kullanılabilir olması gerekmektedir. Sinyal %35'in altındaysa, sensör mesajlarının alınmamasından dolayı hata mesajı çıkma olasılığı yüksektir.

10.6.1 Hareketsiz durma ölçümü

Bu amaçla, araç dururken tekerlek çevresinin 12 eşit parçası kadar ileri doğru hareket ettirilir. Her pozisyonda 3 dakika boyunca sinyal alımı kontrol edilir. Son olarak, bu sistematik incelemeye dayanarak genel kullanılabilirlik analiz edilir. Sinyal alım kontrolü başlatıldıktan sonra jant çapı belirtilmelidir:

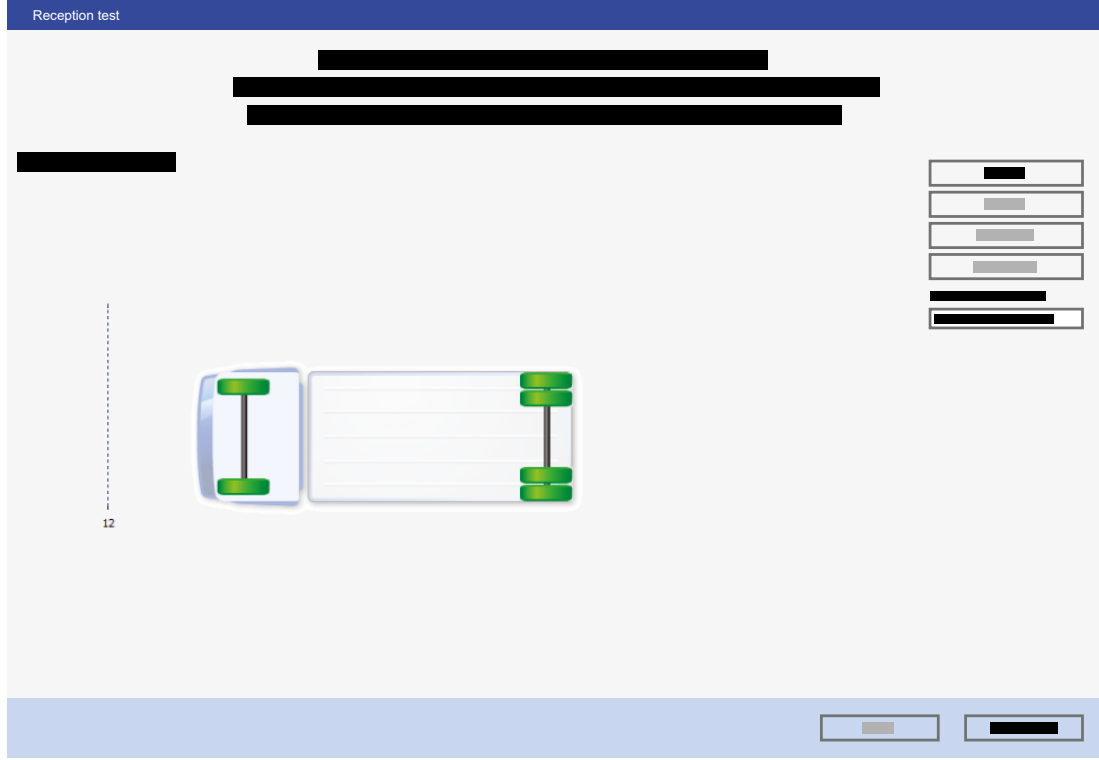


Ardından üç dakika boyunca ilk pozisyonun ölçümü başlar:



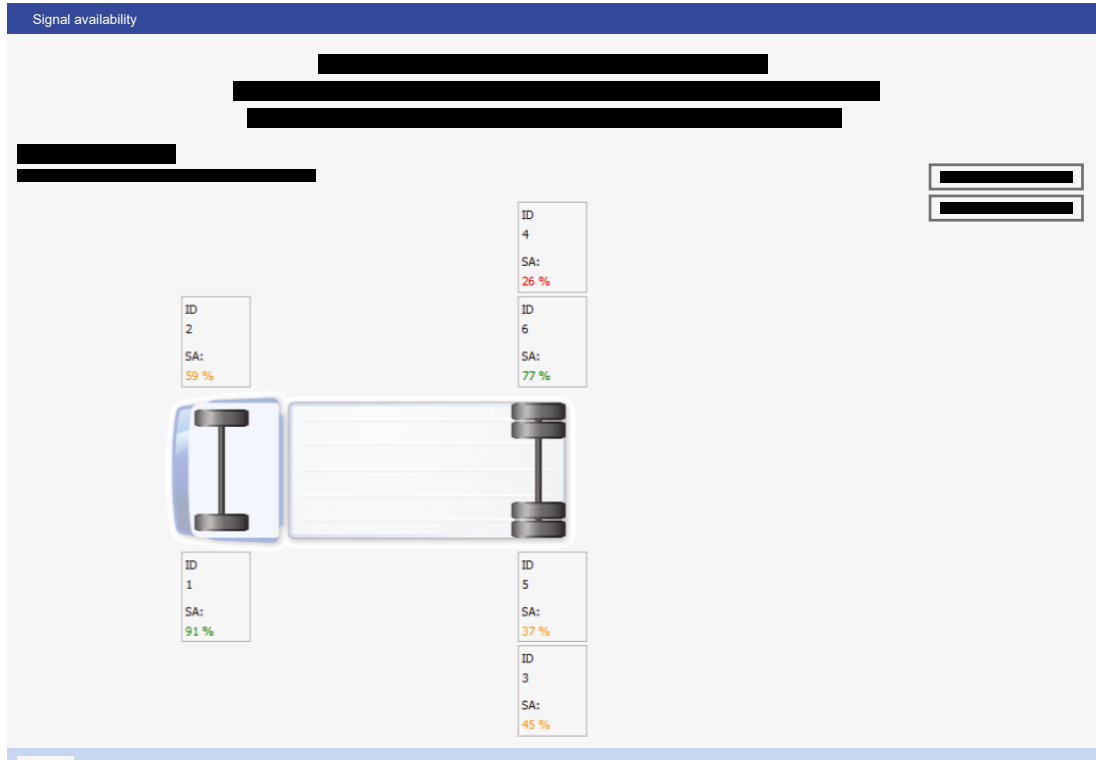
Her ölçüm aşamasından sonra, araç tekerlek çevresinin on ikide biri kadar ilerletilmelidir. Araca, yere tebeşirle çizilmiş mesafe işaretlerine göre yönlendirilmiş bir ip gibi bir yönlendirme yardımcısı takılması tavsiye edilir.

Son ölçümden sonra genel bir sonuca varılır ve detaylar raporda gösterilir.



10.6.2 Sürüş ölçümü

Hareketli aracın ölçümü, konfigüre edilmiş olan tüm tekerlek modülleri için otomatik şekilde gerçekleşir. Bu amaçla, alınan mesajlar çalışma zamanına göre düzenlenir. Sürüş koşulları dikkate alınmadığı için, ölçüme başlamadan önce verilerin sıfırlanması önerilir. Ardından en az 60 dakikalık bir sürüş testi gerçekleştirilmelidir. Bu noktada, temel alınan kurulum için sinyal seviyesi hakkında iyi bir tahmin yapılabilir:



- %50'nin üzerindeki değerler çok iyidir.
- %33 ile %50 arasındaki değerler zaman zaman arızalı tekerlek modüllerinin gösterilmesine neden olabilir.
- %50'nin altındaki değerlerde menzil artırıcı, başka bir sensör veya değiştirilmiş bir OptiTire ECU konumu kesinlikle dikkate alınmalıdır.

10.7 Bütünlük Doğrulama Verileri (IVD)

UN ECE R156 standardına uygunsa R156 uygunluk parametresi aktif olarak ayarlanır; ilgili IVD (bütünlük doğrulama verileri) saklanan değerlerle karşılaştırılabilir. Sistem/bütünlük doğrulama verileri kapsamında, ECU değerleri okunabilir ve saklanan veri kümesiyle karşılaştırılabilir. Bu durumda başarılı bir karşılaştırma, düzenlemeye ilgili verilerin hâlâ değişmediğini gösterecektir.

11 SmartBoard üzerinden görüntüleme

ZF SmartBoard	
	
ZF parça numaraları	446.192.110.0/446.192.210.0 (entegre akü ile) 446 192 111 0/446 192 211 0 (tehlikeli madde taşıyan araçlar için)

SmartBoard, OptiTire sistemine ilişkin aşağıdaki bilgilerin görüntülenmesine hizmet eden bir ekran ve işletim konsoludur:

- Parça numarası, yazılım sürümü, seri numarası, üretim tarihi ve araç şasi numarası (VIN)* gibi sistem konfigürasyonu
- Hedef değerler ve gerçek değer basınçları
- Lastik durumu (sorunsuz/sorunlu)
- Bir sensörün kimliği (sensör bir bobinle etkinleştirilmiş ise) **
- ECU verileri

*VIN sadece 446.192.110.0 ve 446.192.111.0 ile gösterilir.

**VIN'in tamamı sadece 446.192.210.0 ve 446.192.211.0 ile gösterilir.

Smartboard 2 (446 192 21x 0), OptiTire ECU SW OT002021 veya üzeri ile birlikte, yeni sensörü tetikleyerek Sensör Kimliklerinin kolayca atanmasını da sağlar:

- Smartboard'da Ayarlar/OptiTire'ı seçin.
- Anahtarlar yardımıyla sensörün değiştirileceği tekerleği seçin.
- Otomatik düğmesine basın.
- 60 saniye içinde ilgili sensörü TPMS-Manager ile tetikleyin.
- Alınan sensör kimliği Smartboard üzerinde otomatik olarak gösterilir ve TPMS-Manager üzerinde gösterilen kimlik ile aynı olmalıdır.

12 Atölye Notları

12.1 Bakım

OptiTire bakım gerektirmez.

Ekranda sadece hatalı bir fonksiyon gösterildiğinde diyagnoz ile hata tespiti yapılmalıdır.

12.2 Parça değişimi ve tamir

12.2.1 IVTM ECU'nun bir OptiTire ECU ile değiştirilmesi

OptiTire prensip olarak IVTM ECU ile geriye doğru uyumludur ancak aşağıda belirtilen farklar dikkate alınmalıdır:

- Montaj: Orijinal IVTM sabitleme plakası ve ilgili 8 mm vidalar kullanılıyorsa OptiTire gövdesindeki 11 mm'lik delikleri telafi etmek için somun veya uygun pullar da kullanılmalıdır.
- Orijinal IVTM kablosunun bağlanması için adaptör fişi (ZF parça numarası 894.600.001.2) kullanılmalıdır.
- OptiTire, UDS diyagnoz günlüğü (IVTM: KWP2000) aracılığıyla yönetildiği için yeni bir diyagnoz yazılımına ihtiyaç duyulmaktadır.

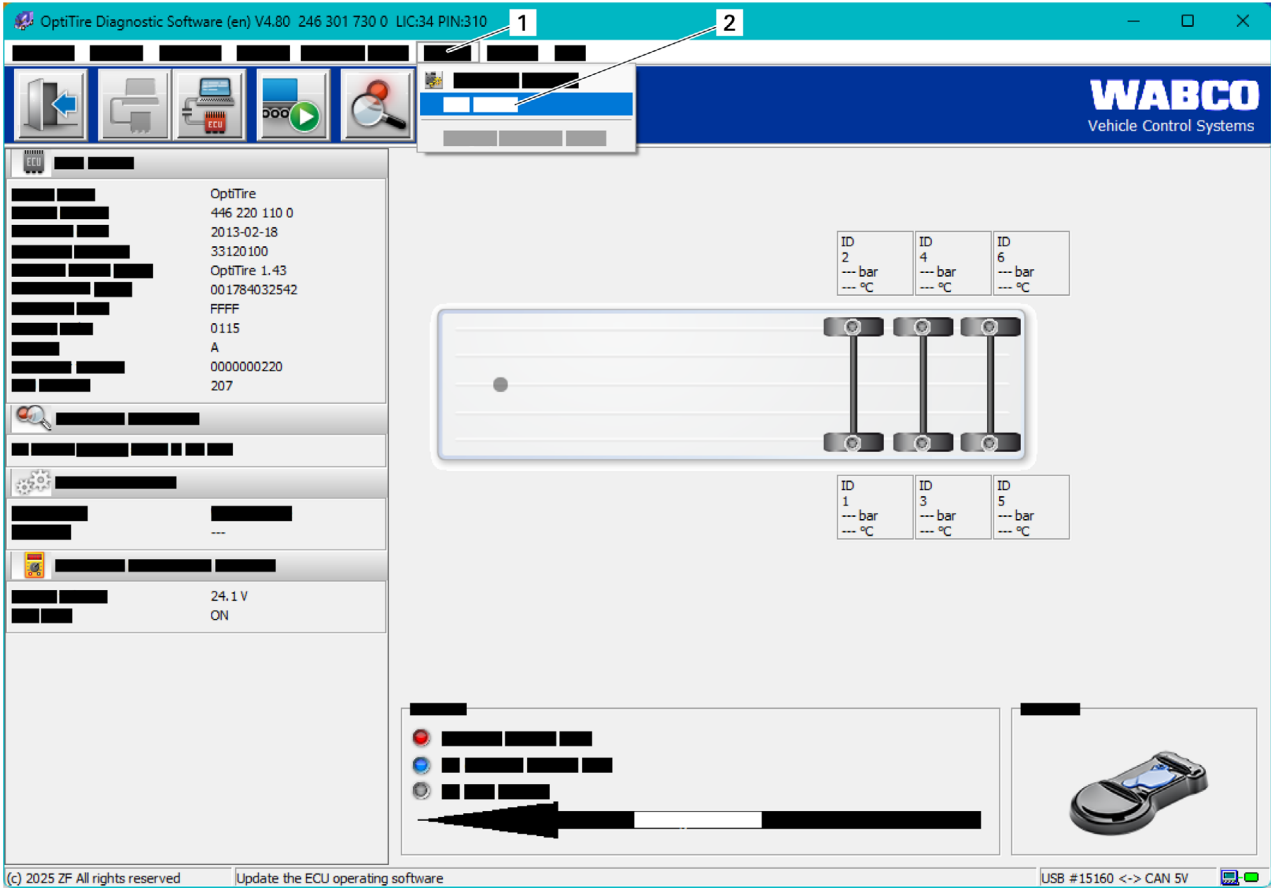
12.2.2 Birinci nesil harici sensörün ikinci nesil sensörle değiştirilmesi

Doğru ikinci nesil harici sensörleri seçmek için, değiştirilecek birinci nesil harici sensörlere ek olarak jant şekli (ET, boyut) de önemlidir. Ardından bu temel üzerinden uygun ikinci nesil harici sensör ve ona uygun PA borusu seçilebilir.

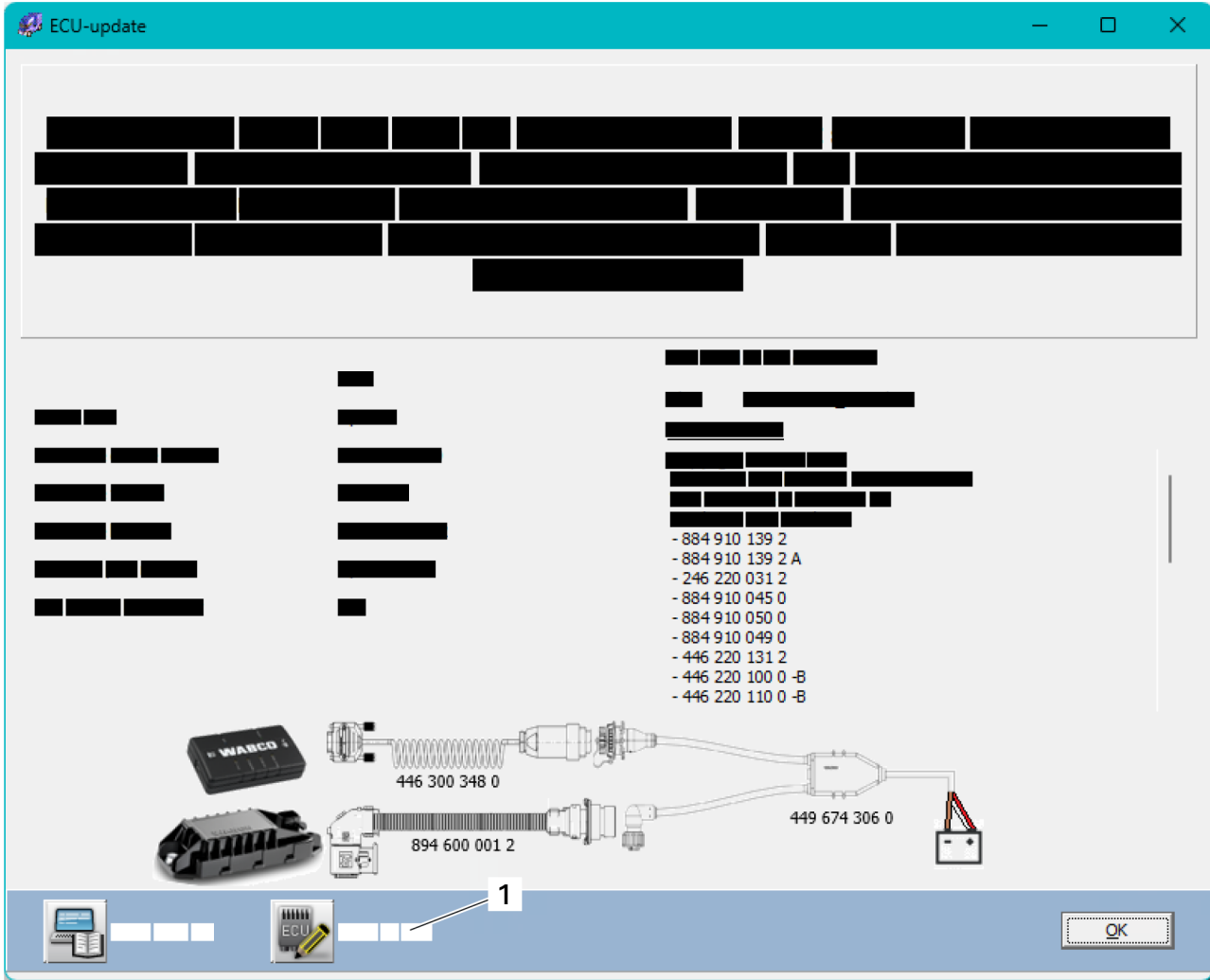
12.2.3 SMS-Blue'nun bir SMS-Gri sensörle değiştirilmesi/ECU yazılımının güncellenmesi

SMS-Blue kullanım ömrü sona eren bir modüldür. SMS-Blue'yu SMS-Gray ile değiştirmek için tüm sensörlerin değiştirilmesi gerekir çünkü karma işletim mümkün değildir. Eski OptiTire ECU Yazılım sürümü V1.43, SMS-Gray'i desteklemiyor. Diyagnoz yazılımı V4.80 ve üzerindeki sürümlerle ECU yazılımını yükseltmek mümkündür. Güncellemenin OptiTire-ECU'nun tüm ayarlarını sıfırlayacağını lütfen unutmayın. Bu nedenle önce güncel ayarlar için bir "Dosyaya yaz" işlemi gerçekleştirin ve bilgisayarınızda saklayın.

Sistem Menüsü'nde (1), ECU güncellemesini (2) açın:



Yeni "ECU-güncelleme" penceresinde, ECU'ya Yaz (1) seçeneğini işaretleyin:



Güncelleme yapıldıktan sonra diyagnoz yazılımını kullanarak OptiTire ECU'ya erişin ve ön ayarları girin. Sensör tipi değiştirilmişse değer uygun şekilde ayarlanmalıdır.

12.2.4 Tekerlek/sensör değişimi



Lastik değişiminde sensörlerin doğru şekilde atanmış olduğundan emin olun ve gerekirse parametreleri sıfırlayın.

Hata mesajı hemen bulunamazsa her tekerlek kontrol edilmelidir.

Harici sensörlü tekerlek

Tekerlek değişiminden sonra sensörün tekerlek civatalarına harici olarak sabitlenmesi nedeniyle yeni bir sensör gerekli değildir. Sadece bir tekerlek değişiminden sonra sensörün tam olarak eskisi gibi aynı konuma takılı olduğundan emin olmalısınız.

Harici sensör değiştirilmediği sürece yeni sistem parametrelemesi yapılmasına gerek yoktur.

Harici sensörlerin birbirleriyle değiştirilmesine izin verilmez.



Harici sensörlerin, tekerlek değişiminden sonra araç üzerindeki orijinal konumda bulunduğundan emin olun.

Özellikle ikiz tekerlekli sistemlerde, iç veya dış tekerlekle olan doğru ilişkiye dikkat edilmelidir.

Lütfen tekerlek değişimlerini şu şekilde gerçekleştirin:

1. Harici sensör ve PA borusundaki kirleri giderin.
2. Harici sensöre ait kimliği (gövdenin üzerine işlenmiştir) ve onun araçtaki konumunu (ör. sol arka aks) dış tarafa not edin.
Alternatif: Her harici sensöre montaj yerinin tanımını içeren etiketler takın.
3. Lastik valfindeki PA borusuna ait bağlantı somununu gevşetin.
4. PA borusunu valften çekerek çıkartın.
5. Önce sadece harici sensörü sabitleyen tekerlek somunlarını sökün.
6. Harici sensörü, PA borusu ile birlikte komple sökün.
PA borusunu harici sensörde çevirmeyin ve PA borusunu harici sensörden gereksiz yere çıkarmayın.
PA borusuna kir girmesini önleyin.
7. PA borusunu hasar bakımından kontrol edin.
8. Eskime veya sürtünme kaynaklı aşınma görülebilir durumdaysa PA borusunu değiştirin (bk. bölüm 6.3.1 "Treyler işletiminde OptiTire," sayfa 19).
9. Kalan tekerlek somunlarını çıkarın.
10. Tekerleği veya lastiği değiştirin.
11. Tekerleği veya tekerlekleri tekrar yerleştirin.
12. Tekerleği veya tekerlekleri, harici sensörün ya da ağırlık plakasının monte edilmeyeceği tekerlek civatasına birkaç tekerlek somunu ile sabitleyin.
Tekerleği monte ederken lastik valfinin orijinal konumuna geldiğinden emin olun.
İkiz lastiklerde lastik valfleri zıt konuma getirilmelidir.
13. İlgili harici sensörü orijinal konumuna yerleştirin ve tekerlek somunları ile sabitleyin.
Tekli tekerleklerde karşı ağırlık plakasını harici sensörün karşısındaki konuma monte edin.
14. Hortuma ait bağlantı somununu tekrar lastik valfine vidalayın.
15. Bağlantı somunlarını sadece manuel olarak sıkın.
16. Kaçak tespit spreyi kullanarak bağlantının sıkı olup olmadığını kontrol edin.
17. Tekerlek somunlarını araç üreticisinin talimatlarına uygun şekilde çapraz sıralamayla sıkın.

Dahili sensörlü tekerlek

Dahili sensöre sahip bir tekerlek değiştirildiğinde, yeni tekerleğin de bir dahili sensörle donatılmış olmasına dikkat edilmelidir. Bu mümkün değilse dahili sensör, yeni tekerleğe monte edilmelidir

(bk. bölüm 8.3 "Dahili WIS sensörünün montajı," sayfa 47 veya bölüm 8.4 "Harici WM2 sensörlerinin montajı," sayfa 50).

Yalnızca bir tekerlek veya sensör değiştirilirse ve yeni "Yedek tekerlek ve değiştirme sensörü algılama" özelliği etkinleştirilirse 20 km/saatten yüksek bir hızda yedi dakika sürüşten sonra yeni sensör kimliği otomatik olarak algılanacaktır. On dakikalık sürüşün ardından bu sensör konumu için bir zaman aşımı hatası tespit edilirse diyagnoz yazılımında veya Smartboard'da yeni bir sensör kimliği atanmalıdır.

Aksi takdirde yeni sensör kimliği Smartboard veya diyagnoz yazılımı aracılığıyla programlanabilir.

"Modül konfigürasyonu" parametre ayarı

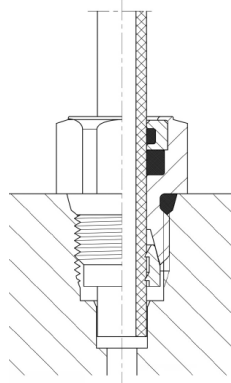
- İlgili tekerlek konumuna ait yeni kimliği doğrudan ilgili tekerlek konumuna girin veya Modül ataması altında serbest bir atama gerçekleştirin (bk. bölüm 8.3 "Dahili WIS sensörünün montajı," sayfa 47 veya bölüm 8.2 "Dahili SMS sensörünün montajı," sayfa 44).

12.2.5 PA borularının (harici sensör) değiştirilmesi

PA borusunu harici sensörden sökerken harici sensördeki dişin temiz tutulmasına dikkat edin.

Arızalı bir PA borusunu değiştirirken şu şekilde hareket edin:

1. PA borusunu valften gevşetin.
2. V203 bağlantısını PA borusuyla birlikte harici sensörden sökün.
3. Harici sensördeki diş hasar bakımından kontrol edin.
4. Hasarlı diş varsa komple harici sensörü değiştirin.
5. Yeni V203 bağlantısını harici sensör dişine vidalayın.
ZF parça numarası 893 770 005 2 ile yeni bir V203 bağlantısı edinilebilir.

VOSS SV 203 bağlantısı

1. V203 bağlantısını 3 Nm (manuel sıkma) sıkma torku ile sıkın.
2. V203 bağlantısının koruma kapağını sökün.
3. Yeni, istenilen uzunlukta kesilmiş PA borusunu V203 bağlantısına takın.
4. PA borusunun hareket sınırlayıcısına kadar V203 bağlantısı içine itilip itilmediğine bakın.
5. PA borusunun sıkı bir bağlantıya sahip olup olmadığını kontrol edin (yaklaşık 20 N).
6. PA borusunu valfe bağlayın.
7. Valfteki bağlantı somunlarını elle sıkın.
8. Kaçak tespit spreyi kullanarak bağlantının sıkı olup olmadığını kontrol edin.

12.2.6 Yavaş basınç kaybı

Kademeli olarak basınç kaybı yaşandığına dair bir kanıt varsa:

- Önce belirtilen tekerleğin valf ve sensör arasındaki bağlantısını kontrol etmek için kaçak tespit spreyi kullanın.
- Bu bağlantılar sıkı ise lastiğin yatak yüzeyini ve kenarlarını kontrol edin.
Lastik kenarlarındaki göstergeler, genellikle tekerlekte yavaş basınç kaybına neden olan lastik gövdesindeki hasarlara işaret eder.
- Gövde hasar görmüşse lastiği değiştirin.

12.2.7 Sensörden sinyal alınmaması

Batarya ömrü

Dahili bir lityum batarya, sensöre güç sağlar.

Mekanik gerilim ve sıkılıkla ilgili nedenlerden dolayı, batarya sensörün içine kaplanmıştır ve değiştirilemez.

Batarya ömrü bazı faktörlere bağlıdır. Normal çalışma koşulları altında batarya ömrü dokuz yıla kadar çıkar.

Önemli basınç sapması kısa süreli uyarı için iletim sıklığını artırdığından, sık basınç değişiklikleri kullanım ömrünü kısaltır.



Batarya ömrünün sonuna yaklaşık altı ay kala, pilin zayıflaması nedeniyle değiştirilmesi gerektiği belirtilir. Diyagnoz belleği içinde uygun bir kayıt görülecektir.

Sensör kontrol listesi

- "Sinyal yok" uyarısı tekrar tekrar görünüyorsa sensörü değiştirmeniz gerekip gerekmediğini görmek için aşağıdaki kontrol listesini kullanabilirsiniz.
- Bu tabloda, açıklama satır satır eşleşiyorsa varsayılan değeri "Sonuç" sütununa kopyalayın.
- "Sonuç" sütununda standart değerlerin toplamını alın.
"Kontrol sonuçları" 77 numaralı sayfadaki bölüm bölümünde öğeleriniz hakkında daha fazla bilgiye ulaşabilirsiniz.



Sorun giderme işlemi sırasında aracın yüksek frekanslı radyasyona maruz kalmadığından emin olun (bölüm "Önerilen lastik basıncından sapma (%)," sayfa 12).

Kontrol Listesi

No.	Adlandırma	Varsayılan	Sonuç
1a	"Sinyal yok" uyarısı aktif değil ancak diyagnoz belleğinde saklanıyor (diyagnoz ekranında mavi renkle gösterilen sorun).	0	
1b	"Sinyal yok" uyarısı aktif (diyagnoz ekranında kırmızı renkle gösterilen sorun).	2	
2a	"Sinyal yok" uyarısı bir sensör için gösteriliyor.	0	
2b	"Sinyal yok" uyarısı birden fazla sensör için gösteriliyor.	3	
3a	Sensörün yaşı (WW/YY formatında işlenmiş üretim tarihine göre) beş yıldan az.	0	
3b	Sensörün yaşı beş ile yedi yıl arasında.	4	
3c	Sensör yaşı yedi yıldan fazla.	8	
4a	Arızanın meydana geldiği sırada ortalama dış ortam sıcaklığı yaklaşık -20 °C idi.	0	
4b	Arızanın meydana geldiği sırada ortalama dış ortam sıcaklığı yaklaşık 0 °C idi.	3	
4c	Arızanın meydana geldiği sırada ortalama dış ortam sıcaklığı yaklaşık +20 °C idi.	5	
5a	Harici WM2 sensörünün çubuk mıknatısla veya dahili WIS veya SMS sensörünün ZF TPMS Manager (WIS) ile etkinleştirilmesi başarılı oldu.	0	
5b	Harici WM2 sensörünün çubuk mıknatısla veya dahili WIS ve SMS sensörlerinin ZF TPMS Manager (WIS) ile etkinleştirilmesi başarılı oldu.	4	
6	Ekranda sensör, üzeri çizili bir pil sembolü ile gösterilir.	4	
7a	Diyagnoz sırasında, direksiyon döndürülse bile modül alım testindeki sensörde yalnızca bir çubuk görüntülenir.	10	
7b	Diyagnoz sırasında, direksiyon döndürülse bile modül alım testindeki sensörde hiç çubuk görüntülenmez.	12	
		Toplam	

Kontrol sonucu

0 ile 11 puan arasında toplam

Sensörün bataryası düzgün durumda. Sensörün zaman zaman arıza vermesinin nedenleri arasında çok düşük sıcaklıklar, sensör/ECU'nun kirlenmesi veya ECU'nun uygunsuz bir şekilde monte edilmesi yer alabilir.

12 ile 15 puan arasında toplam

– Sensörün doğru şekilde sinyal alımını izleyin ve gerektiğinde değiştirin.

16 ile 22 puan arasında toplam

Sensörün pili bitmiş.

- Sensörü yenisiyle değiştirin.
- Sensöre kimliğini, diyagnoz fonksiyonu yardımıyla ECU'ya parametreleyin.

13 Bertaraf

- Ürünün nihai olarak devre dışı bırakılması ve bertaraf edilmesi işlemi, kullanıldığı ülkenin yürürlükteki yasal düzenlemelerine uygun şekilde gerçekleştirilmelidir. Özellikle pillerin, ekipmanların ve elektrik sisteminin bertarafına ilişkin düzenlemeler dikkate alınmalıdır.
- Elektrikli cihazlar evsel veya ticari atıklardan ayrı olarak toplanmalı ve yönetmeliklere uygun şekilde geri dönüşüm sistemine dahil edilmeli veya imha edilmelidir.
- Gerekirse eski cihazı uzman şirketlere (uzman atık şirketleri) gönderecek olan şirketin dahili atık departmanına götürün.
- Eski cihaz, prensip olarak üreticiye iade edilebilir. Bu durumda, üreticinin müşteri hizmetleri ile iletişime geçin. Varsa özel anlaşmalar dikkate alınmalıdır.
- Zararlı maddeler uygun şekilde bertaraf edilmediği takdirde sağlığa ve çevreye kalıcı zararlar verebileceğinden, elektrikli ve elektronik cihazlar, sınıflandırılmamış belediye atıklarından ayrı olarak toplanmalı ve geri dönüşüm sistemine dahil edilmeli veya uygun şekilde imha edilmelidir.
- Detaylı bilgi uzman atık yönetim şirketlerinden veya yetkili mercilerden alınabilir.
- Ambalajlar ayrı şekilde imha edilmelidir. Kağıt, mukavva ve plastik geri dönüştürülmelidir.

14 ZF İletişim Bilgileri

Yerel ZF iletişim bilgilerini aşağıdaki sayfada bulabilirsiniz:

<https://aftermarket.zf.com/en/aftermarket-portal/services-and-support/partner-finder/>

ZF Group
ZF Friedrichshafen AG · ZF Aftermarket
ZF CV Distribution Germany GmbH & Co. KG
Am Lindener Hafen 21
30453 Hannover
Deutschland · Almanyá
Telefon +49 511 922-0
www.aftermarket.zf.com
www.wabco-customercentre.com