

TEKNISK HANDBOK

OptiTire™
Nyttofordon



AFTERMARKET

LEMFÖRDER  SACHS  TRW  WABCO

Copyright © ZF Friedrichshafen AG

Det föreliggande dokumentet skyddas av upphovsrättslagen.
Reproduktion, i dess helhet eller i utdrag, och spridning av detta dokument
är förbjuden utan tillstånd av ZF Friedrichshafen AG.
Brott får civil- och straffrättsliga följder.

1	Förkortningslista	5
2	Förord	6
2.1	Mer information	6
2.2	Information om dokumentet	6
3	Säkerhet	7
3.1	Signalord och symboler	7
3.2	Allmänna säkerhetsanvisningar	8
4	Inledning	10
5	Efterlevnad av regler och föreskrifter	12
5.1	UN ECE R141 – Ringtrycksövervakning	12
5.2	UN ECE R155 – Cybersäkerhet	12
5.3	UN ECE R156	13
6	Systembeskrivning	14
6.1	Grundläggande OptiTire-funktion	14
6.2	Konfigurationer för bussar och dragfordons	15
6.3	Konfiguration för släpvagnar	17
6.3.1	OptiTire vid släpvnagskörning	18
6.4	Godkännanderapporter/certifikat	19
6.4.1	ECE R141	19
6.4.2	ECE R155	19
6.4.3	ECE R156	19
6.4.4	ATEX	19
6.4.5	Radiogodkännanden	20
6.4.6	OptiTire RF-försäkran om överensstämmelse	20
7	Komponenter	21
7.1	Sensorer	21
7.1.1	Intern sensor (SMS)	22
7.1.2	Intern sensor (WIS)	23
7.1.3	Extern sensor (WM2)	26
7.2	ECU – Den elektroniska styrenheten	31
7.3	Anslutningskablar	33
7.4	Kabelsatser	35
7.5	Räckviddsförlängare	38
7.6	CAN-terminering	39
7.7	ZF TPMS Manager	40
7.8	OptiTire-display	42
8	Installation	43
8.1	Säkerhetsinformation	43
8.2	Montering av den interna sensorn SMS	44
8.3	Montering av den interna sensorn WIS	47
8.4	Montering av de externa sensorerna WM2	50
8.5	Montering av däck	53
8.6	Montering av den elektroniska styrenheten i släpvagnen	55
8.7	Montering av den elektroniska styrenheten i buss/dragfordon	56
8.8	Kabeldragning i dragfordon/buss	57
8.9	Montering av den elektroniska styrenheten i släpvagnen	58
8.10	Kablage i släpvagn	59

9	Krav för igångkörning.....	60
9.1	Utbildning	60
9.2	Mjukvara för diagnostik	60
9.3	Diagnostisk hårdvara	61
9.4	Installera hårdvaran för diagnostikGör så här för att starta OptiTire med mjukvaran för diagnostik:	61
10	Igångkörning	62
10.1	Starta mjukvaran för diagnostik	62
10.2	Parameterinställning	62
10.2.1	Läsning av en parameteruppsättning.....	62
10.2.2	Urval/inmatning av parameterdata	62
10.2.3	Stimulera sensorerna	64
10.2.4	Varningslampans konfiguration	65
10.2.5	Expertparametrar	65
10.3	Modulmottagning	67
10.4	Tilldelningstest.....	67
10.5	Slutförande av igångkörningen.....	67
10.6	Signaltillgänglighet	68
10.6.1	Mätning vid stillastående	68
10.6.2	Körmätning	70
10.7	Integritetsvalideringsdata (IVD).....	70
11	Display via SmartBoard.....	71
12	Verkstadsanteckningar	72
12.1	Underhåll	72
12.2	Utbyte och reparation.....	72
12.2.1	Byta ut en elektronisk IVTM-styrenhet mot en elektronisk OptiTire-styrenhet	72
12.2.2	Ersättning av första generationens externa sensor med en andra generationens sensor	72
12.2.3	Byta ut en SMS-Blue-sensor mot en SMS-Gray-sensor/ Uppdatera programvarna för elektronisk styrenhet	73
12.2.4	Byte av hjul/sensor.....	74
12.2.5	Byte av polyamidrör (extern sensor)	76
12.2.6	Krypande tryckförlust	76
12.2.7	Ingen signal mottagen från sensorn	77
13	Avyttring.....	79
14	ZF Contact	79

1 Förkortningslista

Förkortning	Innebörd
ADR	(French: Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route); Europeiskt avtal om internationell transport av farligt gods på väg
CAN	CAN-buss; asynkront seriellt bussystem för nätverk av styrenheter i fordon
ECAS	Elektroniskt kontrollerad luftfjädring
ECU	Elektronisk styrenhet
GND	Jord
ID	Identifierare
RE	Räckviddsförlängare
SMS	Remmonterad sensor; intern (hjul)sensor eller modul
TEBS	Elektroniskt bromssystem för släpvagnar
TPMS	Kontrollsystem för ringtryck
UDS	Enhetliga diagnostiktjänster
VIN	Fordonets identifieringsnummer
VCS	Vario Compact System; kompakt konstruerad ABS för släpvagnar
WIS	Hjulets interna sensor; intern (hjul)sensor eller modul
WM2	Hjulmodul 2; extern (hjul)sensor eller modul

2 Förord

2.1 Mer information

För närvarande tillgängliga reparationssatser och reservdelar på produktsidan online:

www.wabco-customercentre.com

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

Lokal kontakt:

<https://locations.zf.com>

ZF [pro]Academy:

<https://proacademy.zf.com>

2.2 Information om dokumentet

Avsikten med det här dokumentet

Detta dokument är avsett för användning av tillverkare av släpvagnar och verkstäder.

3 Säkerhet

3.1 Signalord och symboler

Detta dokument innehåller särskilt markerade säkerhetsanvisningar som är märkta med ett av följande signalord beroende på farans allvarlighetsgrad.

FARA

FARA

Signalordet **FARA** indikerar en farlig situation som, om den inte förhindras, kommer att leda till allvarlig personskada eller dödsfall.

⇒ Information om hur faran kan förebyggas.

VARNING

VARNING

Signalordet **VARNING** indikerar en farlig situation som, om den inte förhindras, kan leda till allvarliga skador eller dödsfall.

⇒ Information om hur faran kan förebyggas.

SE UPP

OBSERVERA

Signalordet **OBSERVERA** indikerar en farlig situation som, om den inte förhindras, kan leda till lätt eller måttlig personskada.

⇒ Information om hur faran kan förebyggas.

OBSERVERA

OBSERVERA

Signalordet **OBSERVERA** anger en situation som, om den inte förhindras, kan leda till skada på egendom.

⇒ Information om hur skadan på egendom kan förebyggas.

Följande symboler används dessutom:



Denna symbol hänvisar till ytterligare, säkerhetsrelevant information.



Denna symbol anger information om särskilda arbetsflöden, metoder, användning av hjälpmedel etc.

– Åtgärdssteg

⇒ Konsekvens av en åtgärd

• Lista

3.2 Allmänna säkerhetsanvisningar

Läs alla säkerhetsanvisningar och all information. Bristande efterlevnad kan leda till egendomsskada, allvarliga skador eller dödsfall.

Spara dokumentationen för framtida bruk.

Avsedd användning

ZF-produkten är uteslutande avsedd för det avtalsenliga ändamål som gäller vid leveranstidpunkten. All annan eller utvidgad användning överensstämmer inte med denna definition av avsedd användning. Avsedd användning innefattar även att denna dokumentation och andra tillämpliga dokument följs för att undvika funktionsfel och skador.

ZF-produkten är konstruerad och tillverkad enligt den senaste tekniken. ZF-produkten är säker att använda i leveranskick. ZF-produkten kan dock utgöra en fara om den används på felaktigt sätt av obehörig, utbildad och instruerad personal eller om den inte används enligt avsedd användning.

Siffrorna kan avvika från ZF-produkten och är inte ritade i skala. Inga slutsatser kan dras vad gäller storlek och vikt.

Montering, driftsättning, drift, underhåll och reparation

Utför montering, idrifttagning, drift, underhåll och reparationer uteslutande enligt denna dokumentation och andra tillämpliga dokument.

Observera följande punkter:

- Anställ auktoriserad, utbildad och instruerad personal. Anställ personal med kvalifikationer inom elektroteknik för arbete med elsystem.
- Följ de tekniska specifikationerna.
- Obehöriga ändringar och modifieringar kan leda till att operatörens licens, garanti eller garanti upphör att gälla.

ZF rekommenderar att följande punkter beaktas:

- Använd äkta reservdelar från ZF.
- Använd äkta tillbehör från ZF.
- Använd äkta specialverktyg från ZF.

Vid skada, kontakta ZF och ha följande information om produkten till hands:

- Typ
- Komponentlista [BoM] nummer
- Serienummer
- Driftstimmar
- Beskrivning av skadan

Följ säkerhetsinstruktioner, gällande säkerhetsföreskrifter och lagkrav för att förhindra funktionsfel och skador.

Landspecifika säkerhetsföreskrifter, olycksförebyggande föreskrifter och miljöskyddsbestämmelser gäller dessutom.

Bär säkerhetsrelevant arbetskläder vid allt arbete. Beroende på arbetet ska även personlig skyddsutrustning användas.

Efter avslutat arbete, kontrollera att allt fungerar som det ska och att det är säkert att använda.

- Hantering av ZF-produkten

Obehöriga ändringar och modifieringar kan försämra driftsäkerheten. Ändringar, modifieringar och tillämpningar är endast tillåtna med skriftligt godkännande från ZF Friedrichshafen AG.

Observera följande när du arbetar med ZF-produkten:

- Säkra arbetsplatsen.
- Kontrollera att alla säkerhetsanvisningar och varningsskyltar är läsbara. Rengör eller byt ut vid behov.
- Utför arbetet med elsystemet avstängt och efter att dess elektriska isolering har testats.
- Säkra det elektriska systemet mot oavsiktlig aktivering. Fäst instruktionsskylten på en plats där den är tydligt synlig.
- Utför arbetet när motorn är avstängd.
- Skydda motorn mot oavsiktlig start. Fäst instruktionsskylten på en väl synlig plats.
- Stå inte under en upphängd last.
- Arbeta inte på en upphängd last.
- Använd endast godkända transportmedel och lyftutrustning med tillräcklig lastkapacitet.
- Stäng öppna rörledningar och slangar och undvik skador.
- Observera åtdragningsmoment.
- Skydda ledningarna mot mekaniska skador.
- Var uppmärksam på påverkan på aktiva och passiva medicinska implantat.

Buller

Buller kan orsaka irreversibla hörselskador.

Uppfattningen av akustiska signaler, varningsrop eller ljud som indikerar fara försämras av buller.

Observera följande när du arbetar med ZF-produkten:

- Undvik buller.
- Bär hörselskydd.

Driftsmaterial och hjälpmaterial

Drivmedel och hjälpmaterial kan orsaka bestående hälsoskador och miljöskador.

Observera följande när du väljer driftsmaterial och hjälpmaterial:

- Hälsorisker
- Miljömässig kompatibilitet
- Säkerhetsdatablad

Observera följande vid hantering av drivvännen och hjälpmaterial:

- Förvara drivvännen och hjälpmaterial i lämpliga och korrekt märkta behållare.
- Sök medicinsk hjälp vid skador orsakade av heta, kalla eller frätande drivmedel eller hjälpmaterial.

Observera följande för att skydda miljön:

- Samla upp läckande driftsmaterial och hjälpmaterial i tillräckligt stora behållare.
- Följ avfallsbestämmelserna.
- Följ säkerhetsdatabladet.

4 Inledning

Detta dokument beskriver funktionen och installationen av OptiTire-kontrollsystemet för ringtryck.

ZF OptiTire är nästa generations ringtrycksövervakning för nyttofordon och ersätter det tidigare systemet IVTM.

OptiTire har utvecklats speciellt för att minska driftkostnaderna för fordonsflottor och öka säkerheten.

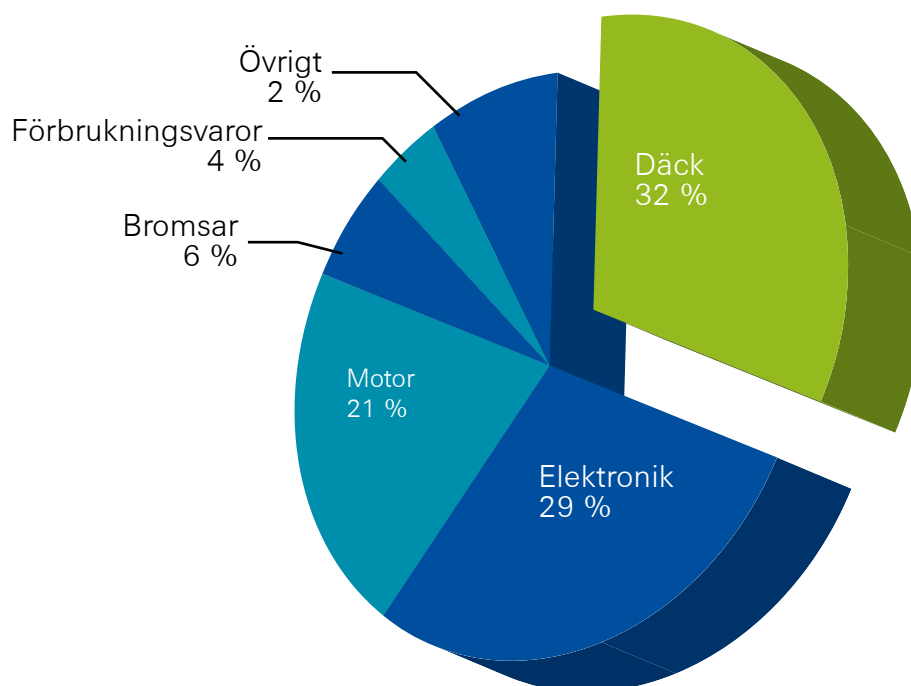
Minska driftstopp och förläng däckens livslängd

Behovet av att upprätthålla rätt däcktryck kan verka självklart, men i verkligheten kontrolleras däcktrycket alltför sällan. Brist på tid, ouppmärksamhet och självbelåtenhet är några av orsakerna till detta problem. En officiell studie har visat att mer än 30 % av alla lastbilshaveri orsakas av däckproblem. Ytterligare studier har visat att ett över- eller undertryck på 15 % kan minska däckets livslängd med mer än 10 %.

Med underpumpade däck ökar risken för långvarig överhettning, vilket kan orsaka irreparabla skador på däckkroppen. ZF OptiTire hjälper till att upprätthålla rätt däcktryck och upptäcka långsamma punkteringar i ett tidigt skede.

Driftstopp

Däckskador är den vanligaste orsaken till att nyttofordon tas ur trafik.



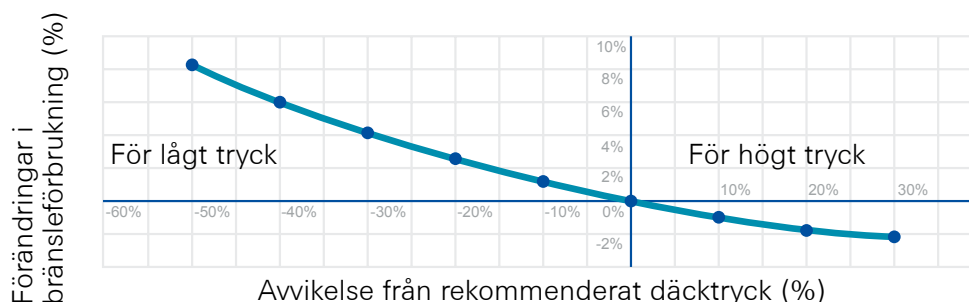
Sänk bränslekostnaderna och minimera koldioxidutsläppen

Bränsle är den största rörliga kostnaden för flottoperatörer. Med dieselpriiser som oftare stiger än sjunker är bränsleekonomi av största vikt.

Studier genomförda av däckindustrin har bekräftat att det ökade rullmotståndet hos underpumpade däck har en negativ inverkan på bränsleförbrukningen och ökar koldioxidutsläppen. Däck som håller rätt lufttryck kan däremot minska bränsleförbrukningen med upp till 2 % och minska koldioxidutsläppen.

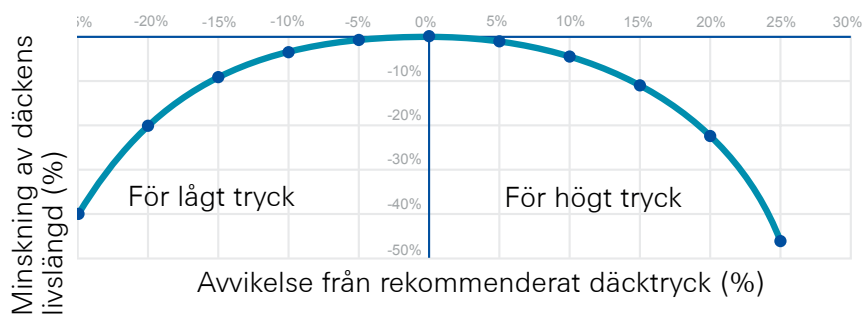
Bränsleeffektivitet

Ett däck som är konstant 17 % underpumpat leder till en ökning av bränsleförbrukningen med upp till 1 400 liter (vid en årlig körsträcka på 200 000 km för långdistanskörning).



Däckens livslängd

En avvikelse på 15 % från det rekommenderade däcktrycket minskar däckets livslängd med mer än 10 %.



Minska riskerna och förbättra säkerheten

Felaktigt däcktryck är farligt och kan medföra följande risker:

- Ett däckfel.
- Försämrade köregenskaper.
- Förlängd bromssträcka.

ZF OptiTire hjälper till att hålla däcktrycket på rekommenderad nivå, vilket förhindrar däckskador och ökar säkerheten i fordonsflottan.



OptiTire kan inte meddela plötsliga, extrema däckskador orsakade av yttre påverkan.

5 Efterlevnad av regler och föreskrifter

5.1 UN ECE R141 – Ringtrycksövervakning

Enligt GSR (General Safety Regulation) är det från och med den 6 juli 2024 (6 juli 2022 för nya fordon) obligatoriskt att övervaka däcktrycket i EU-länderna för fordon i fordonskategorierna M1, M2, M3, N1, N2, O3 och O4. ZF OptiTire-systemet justeras i enlighet med detta från januari 2023 för att uppfylla nödvändiga testkriterier. Eftersom de definierade testerna även avser upptäckt av tryckförluster i däck med hjul som värmts upp genom körning, kan den externa hjulmodulen WM2 inte uppfylla denna standard utan mätning av hjultemperaturen. Men de välkända interna hjulmodulerna WIS, SMS Blue och SMS Grey uppfyller dem.

ECE R141 innehåller följande krav:

- Detektering av däcktryck som är 20 % lägre än det aktuella varma trycket
- Detektion av diffusionsförluster på -20 % i förhållande till det aktuella varma trycket
- Detektering av fel på enheter, såsom trasiga systemkomponenter, inom 10 minuter

En homologering av den erforderliga funktionen måste utföras av fordonstillverkaren. För användning på släpfordon i klasserna O3 och O4 kan ett dokumentpaket för OptiTire tillhandahållas, vilket möjliggör förenklad homologering i enlighet med bilaga 7 och bilaga 8 i ECE R141.

5.2 UN ECE R155 – Cybersäkerhet

FN/ECE-förordning nr 155 fastställer krav för cybersäkerhetshanteringsystem (CSMS) för att skydda fordonssystem mot cyberhot. Det finns inga rimliga eller kritiska scenarier/användningsfall för att använda OptiTire-systemet när det gäller manipulationer relaterade till cybersäkerhet. Den enda möjliga attacken är en manipulation av däcktrycksdata. Genom en sådan manipulation kan en aktivering av en TPMS-varning initieras, vilket kan förvirra föraren och/eller få denne att stanna fordonet. Därför tillämpades inga cybersäkerhetsprocesser under utvecklingen av OptiTire.

Sedan programvaruversion OT002021 finns dock följande skydd på plats:

- Firmware är skyddad; det är inte möjligt att ladda upp skadad firmware (bootloader har tagits bort)
- R141-inställningen för relevanta parametrar är skyddad om SUMS-läget är aktiverat. Efter aktivering av SUMS-läget är inga R141-relaterade konfigurationsändringar för elektroniska styrenheter möjliga.

Det är upp till fordonstillverkaren att bedöma sin cybersäkerhetsanalys på fordonsnivå, om den är acceptabel för fordonet.

5.3 UN ECE R156

FN/ECE-förordning nr 156 omfattar system för hantering av programuppdateringar (SUMS) och säkerställer säkra och spårbara programuppdateringar.

UN/ECE R156 innehåller följande krav:

- Programuppdateringsprocessen måste hanteras under ett certifierat system för hantering av programvaruuppdatering (SUMS)
- Begränsning av icke godkända säkerhetsrelevanta modifieringar av firmware och programvaruparametrar av slutanvändaren

Eftersom hjulsensorerna inte stöder några programvaru- eller parameterändringar ingår de inte i tillämpningsområdet för UN ECE R156.

Elektroniska OptiTire-styrenheter tillverkade från och med den 12 maj 2025 uppfyller dessa krav. ECU-parametern "Efterlevnad av UN ECE R156" måste aktiveras i parameterinställningarna i PC-mjukvaran för diagnostik för att uppfylla kraven i R156.

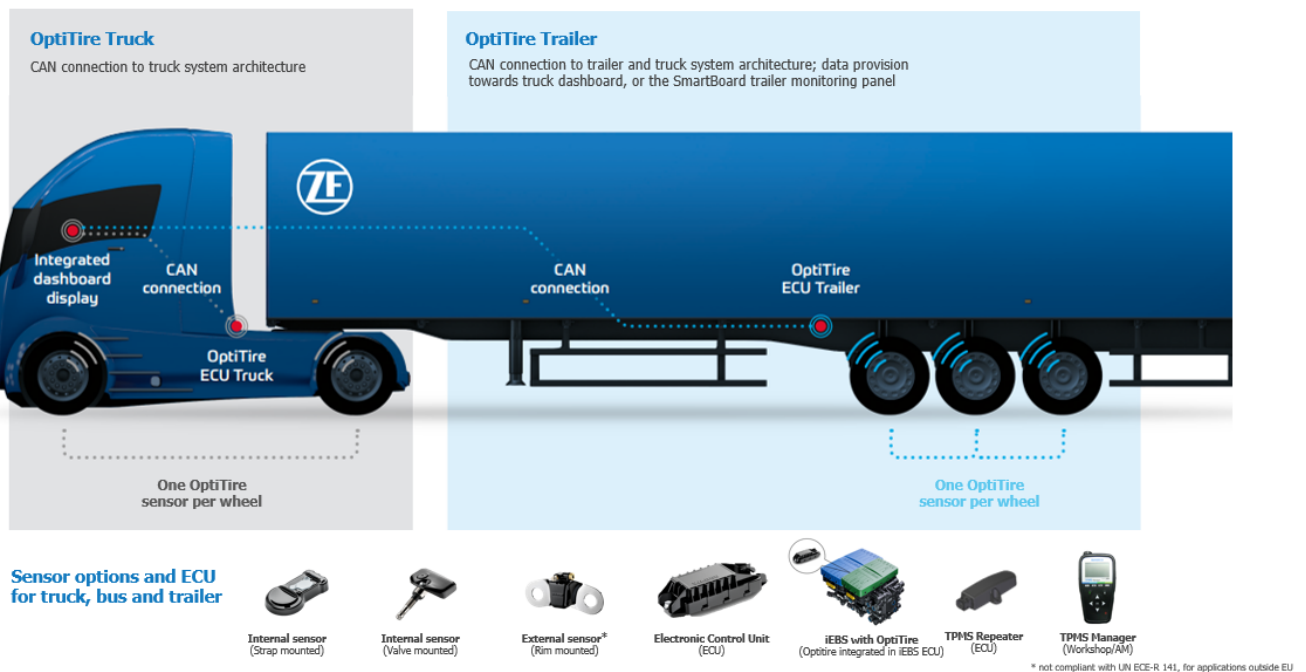
VIKTIGT: Observera att vid aktivering av överensstämmelse med UN ECE R156 kommer den elektroniska styrenheten helt att blockera alla parameterändringar relaterade till R141, såsom axelkonfigurationer, måltrycksområden eller konfiguration av varningslampa. Dessutom kan OEM-tillverkaren inte längre ändra dessa parametrar.

ZF rekommenderar därför starkt att aktivera överensstämmelse med UN ECE R156 i den elektroniska styrenheten om OEM har ett certifierat system för hantering av programvaruuppdateringar på plats och kan säkerställa korrektheten i fordonets parameterkonfiguration, till exempel genom att endast använda godkända filer för elektroniska styrenheter för att konfigurera den elektroniska styrenheten.

6 Systembeskrivning

I detta kapitel beskrivs konfigurationen och funktionen hos OptiTire-systemet. Dessutom får du information om expertrapporter för installation och eftermontering.

6.1 Grundläggande OptiTire-funktion



Mätning

Däcktrycket mäts av sensorer. De erhållna värdena överförs upprepade gånger till den elektroniska styrenheten via en radiosignal.

Det faktiska däcktrycket för varje hjul överförs till en central elektronisk styrenhet. Signalerna från alla hjul utvärderas där och informationen överförs till en display i förarhytten.

Ytterligare elektroniska OptiTire-styrenheter kan installeras i fordonet från och med 2023 för att öka den elektroniska styrenhetens räckvidd. Dessa elektroniska styrenheter fungerar som räckviddsförlängare (RE) och tar endast emot sensorsignalerna, som överförs via CAN till den primära elektroniska styrenheten för utvärdering.

Utvärdering

I den elektroniska styrenheten jämförs de uppmätta värdena med varandra och med standardvärden som lagras som en parameteruppsättning i den elektroniska styrenheten.

En enda elektronisk OptiTire-styrenhet som tillverkats före den 12 maj 2025 kan övervaka upp till 20 hjul plus 2 reservhjul.

Elektroniska OptiTire-styrenheter som tillverkats från och med den 12 maj 2025 stöder övervakning av upp till 32 aktiva hjul plus 2 reservhjul. Dubbelhjul registreras separat. En varningssignal aktiveras vid en kritisk avvikelse.

Normala tryckvariationer på grund av körstil, förändringar i utetemperatur eller last filtreras bort.

OptiTire-systemet klarar dessa typiska tryckvariationer även på dåliga vägvagnsnitt eller vid ojämn belastning.

Visar

Varningar och hjulets tryck visas vanligtvis på fordonets instrumentpanel.

Alternativt kan data även överföras till en ny OptiTire-display, SmartBoard, OptiLink eller TX-TRAILERGUARD™ (telematik). Detaljerad beskrivning av SmartBoard-funktionaliteten i kapitel 11 "Display via SmartBoard," sidan 71.

6.2 Konfigurationer för bussar och dragfordons

Valet av OptiTire-komponenter beror på fordonstyp, typ och antal hjul samt typen av system som är anslutna till OptiTire, men inte på fordonets systemspänning.

Elektronisk styrenhet

Lastbilar, bussar eller ledbussar är utrustade med en specifik variant av elektronisk styrenhet (ZF-artikelnnummer: 446 220 100 0).

Släpvagnar är utrustade med en annan variant av elektronisk styrenhet (ZF-artikelnnummer: 446 220 110 0).

Släpvagnsvarianten av elektronisk styrenhet 446 220 110 0 kan även användas som räckviddsförlängare för alla typer av fordon. Den känner automatiskt av om den fungerar som primär elektronisk styrenhet eller som räckviddsförlängare i fordonet.

Sensorer

Alla sensorer som erbjuds av ZF kan användas i buss- och dragfordonskonfigurationer, med undantag för den externa sensorn WM2 som inte uppfyller kraven i UN ECE R141.

Den fullständiga konfigurationen, inklusive val av elektronisk styrenhet, sensorer och anslutningskablar, kan hittas med hjälp av OptiTire Configurator.

Konfigurationsprogram för OptiTire



ZF erbjuder en onlinekonfigurator för konfiguration av OptiTire för olika fordon (dragfordon, bussar, semitrailers).

– Öppna följande hemsida på internet:

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

Tabellen innehåller komponenter för tre fordonstyper som exempel. Mer information finns i kapitel 7 "Komponenter," sidan 21.

Exempel: Delista för släpvagn (med intern sensor SMS)

ZF-artikelnnummer	Komponent	Kommentar	SADELTRAKTOR (3-AXEL) ENKEL-DÄCK	SADELTRAKTOR (3-AXEL) DUBBEL DÄCK
446 220 110 0	Elektronisk styrenhet	Kommunikation med TEBS/varningslampor	1	1

ZF-artikelnummer	Komponent	Kommentar	SADELTRAKTOR (3-AXEL) ENKEL-DÄCK	SADELTRAKTOR (3-AXEL) DUBBEL DÄCK
446 220 000 4	Konsol	Stöd för montering av elektronisk styrenhet	1	1
449 963 050 0	OptiTire-kabel	Anslutning till TEBS E	1	1
960 733 001 0	Intern sensor	Intern sensor SMS Grey som fästs med ett band	6	12
960 733 122 0	Fästrem 22,5"	Fästrem för 22,5-tums fälgar	6	12

Exempel: Komponentlista för buss/dragfordon (med intern sensor WIS)

ZF-artikelnummer	Komponent	Kommentar	4x2	6x2	Ledad buss 6x2
446 220 100 0	ECU	Kommunikation med display i fordonet/varningslampor	1	1	1
446 220 000 4	Konsol	Stöd för montering av elektronisk styrenhet	1	1	1
894 607 390 0 + adapter 894 600 001 2	Kabelskydd	Kabelsats 7-polig, valfritt 894 607 295 0 (5-polig, ingen släpvagnsdrift)	1	1	1
960 732 000 0	Intern sensor	Intern sensor WIS som ska fästas på en speciell ventilatsats	6	8	10
960 732 100 0	Ventilatsats	Ventilens exakta utformning beror på fälgen.	6	8	10

Exempel: Delar för buss/dragfordon (med externa sensorer WM2)

ZF-artikelnummer	Komponent	Kommentar	4x2	6x2	Ledad buss 6x2
446 220 100 0	ECU	Kommunikation med display i fordonet/varningslampor	1	1	1
446 220 000 4	Konsol	Stöd för montering av elektronisk styrenhet	1	1	1
894 607 390 0 + adapter 894 600 001 2	Kabelskydd	Kabelsats 7-polig, valfritt 894 607 295 0 (5-polig, ingen släpvagnsdrift)	1	1	1
960 731 051 0	Extern sensor, L-formad	För framaxeln, fälg 22,5", 10 hål	2	4	2
960 731 031 0	Extern sensor	För bakaxel, fälg 22,5", 10 hål	4	4	8
960 905 822 4	Viktskiva	Motvikter för framaxelsensor	2	4	2
960 731 802 0	Polyamidslang	För framaxelsensor, L-form	2	4	2
960 731 822 2	Polyamidrör	För bakaxelsensor, utsida	2	2	4

ZF-artikelnummer	Komponent	Kommentar	4x2	6x2	Ledad buss 6x2
960 731 804 0	Polyamidrör	För bakaxelsensor, invändig	2	2	4
960 731 801 0	Polyamidrör	Super Single	2	2	4

Kretsdiagram

– Gå till webbshopen på internet:

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



– Sök efter önskat kretsschema genom att ange det 10-siffriga numret:

- 841 801 970 0 (solobus)
- 841 801 971 0 (ledbuss)
- 841 801 972 0 (traktor/lastbil)

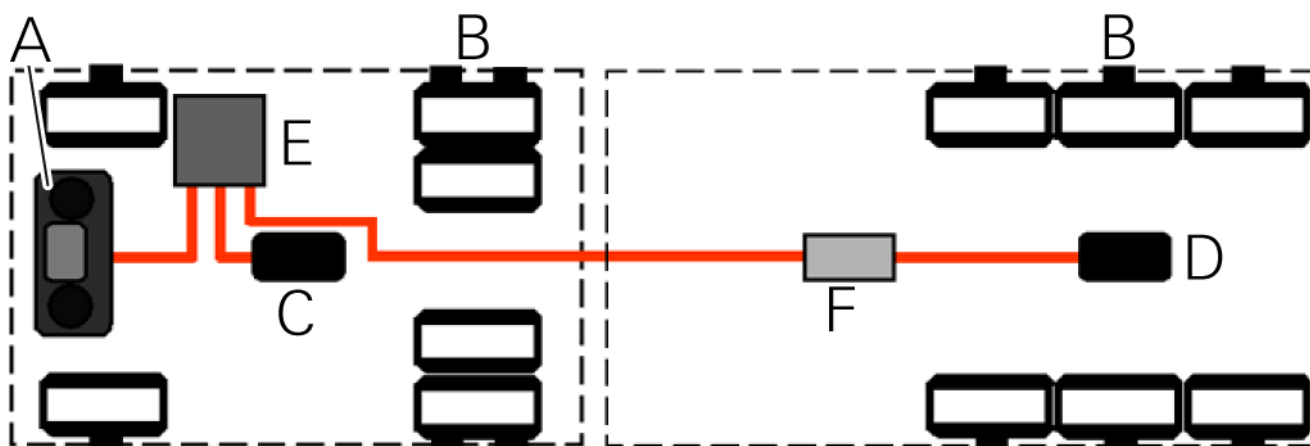
6.3 Konfiguration för släpvagnar

Typer av transmission

Information om släpvagnen kan visas i dragfordonet om det är utrustat med en integrerad display. Om släpvagnen också är utrustad med ZF Trailer EBS kan data överföras till dragfordonets centrala dator via CAN.

Följande illustration visar typer av transmission och CAN-bussanslutningar mellan varandra.

Datatransmission via en CAN-buss



Knapp	
A	Integrerad display
B	Sensorer
C	ECU
D	Elektronisk styrenhet för släpvagn
E	Central dator
F	TEBS-modulator

Anslutning av den elektroniska OptiTire-styrenheten till dragfordonets centraldator är inte tillåten vid eftermontering.

Visning av släpvagnsdata i dragfordonet

Om släpvagnens data ska visas i dragfordonet, vilket krävs enligt ECE-R141, måste dragfordonet kunna överföra och visa dessa data. Denna uppgift utförs vanligtvis med hjälp av den standardiserade ISO 7638-anlutningen. Här måste TEBS i släpvagnen överföra släpvagnens däcktrycksdata på ett lämpligt sätt. ZF TEBS av generation E och iEBS är certifierade för att hantera denna transmission, inklusive övervakning av den anslutna elektroniska OptiTire-styrenheten.

Fristående släpvagnskörning

Om släpvagnen ska utrustas separat med OptiTire kan tryckavlastningen utföras via telemetri eller fordonets egen display som ZF SmartBoard.

OptiTire med flera släpvagnar

Det är möjligt att utrusta traktor/släpvagnskombinationer med mer än en släpvagn. För vägfordonskombinationer krävs en CAN-bussanslutning med särskilda elektroniska styrenheter.

Kontakta din ZF-partner för mer information.

OptiTire med TEBS D, TEBS E eller iEBS

Installationen i ett fordon med TEBS D, TEBS E eller iEBS är enkel, eftersom endast förmonterade kablar behöver anslutas. Andra system skulle kräva öppna ledningar som måste skyddas av ett hölje.

Kopplingsscheman för släpvagnar

Kretsdiagram



– Gå till webbshoppen på internet:

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

– Sök efter önskat kretsschema genom att ange det 10-siffriga numret:

6.3.1 OptiTire vid släpvagnskörning

Körläge

OptiTire-systemet i släpvagnen fungerar självständigt om det försörjs med ström.

Däcktrycket kan visas med SmartBoard eller överföras via OptiLink eller Scalar EvoPulse. Dessutom överförs informationen om däcktrycket till dragfordonet via ISO 11992 CAN-anlutningen.



Alla dragfordon visar inte däcktrycket som överförs via CAN på instrumentpanelen. Kontakta tillverkaren av dragfordonet om du har frågor om detta.

6.4 Godkännanderapporter/certifikat

RF-certifikat:



- Gå till webbshopen på internet:
<https://www.wabco-customercentre.com/catalog>
- Använd produktnamnet OptiTire eller IVTM för att söka efter önskade certifikat.
- Om du har några frågor ska du kontakta din lokala partner.

Godkännanderapporter/certifikat för montering och ytterligare montering av OptiTire finns tillgängliga, vilket avsevärt underlättar godkännandet av fordonregistreringshandlingar. Kunderna måste också ange relevanta uppgifter i bruksanvisningen.

6.4.1 ECE R141

För ringtrycksövervakning (TPMS) enligt ECE R141 finns en uppsättning dokument enligt bilaga 7 (alternativt förfarande för släpvagnar) tillgänglig.

6.4.2 ECE R155

ZF tillhandahåller för närvarande inga formella efterlevnadsrapporter eller certifieringsdokument för UN ECE R155 (cybersäkerhet) specifikt för OptiTire-systemet. För detaljerad information om cybersäkerhetsaspekter och implementerade skyddsåtgärder, se kapitel 5 "Efterlevnad av regler och föreskrifter," sidan 12.

6.4.3 ECE R156

Efterlevnad av FN:s ECE-föreskrift nr 156 (programuppdateringar) är fordonstillverkarens ansvar.

Som komponentleverantör utfärdar ZF inga certifieringsdokument för R156. Den elektroniska styrenheten (ECU) har dock utformats för att uppfylla kraven i R156, vilket uppnås genom aktivering av överensstämmelseparametern UN ECE R156. Dessutom är OptiTire-systemet certifierat enligt ISO 24089.

För ytterligare tekniska detaljer, se kapitel 5 "Efterlevnad av regler och föreskrifter," sidan 12 och kapitel 10.2.2 "Urval/inmatning av parameterdata," sidan 62.

6.4.4 ATEX

Eftersom WM2 har ett eget batteri och är monterad på utsidan av hjulet omfattas den av ATEX-direktivet för användning som explosionsskyddad utrustning i potentiellt explosiva gasatmosfärer upp till zon 1. Den uppfyller de relevanta kraven.

Godkännanderapport/certifikat



- WM2: Tillhörande EU-typgodkännandeintyg
TÜV 04 ATEX 2418 X
- Användningsområde ADR (G: potentiellt explosiva gasatmosfärer):
 II 2G Ex ib IIC T4



Enheten klassas som en liten elektrisk utrustning, och därför innehåller märkningen inte fullständig information i enlighet med direktiv eller standarder. Tillverkaren av sensorn är ZF CV Distribution GmbH & Co. KG, Am Lindener Hafen 21, 30453 Hannover, Tyskland.

6.4.5 Radiogodkännanden

OptiTire-komponenterna innehåller en radiosändare för 433 MHz ISM-vågbandet. Utgångseffekten är mindre än 1 mW. Följande godkännanden finns tillgängliga:

Godkännanderapport/certifikat



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

6.4.6 OptiTire RF-försäkran om överensstämmelse

"Denna enhet uppfyller kraven i del 15 av FCC-reglerna. Användning av verktyget är föremål för att följande två villkor uppfylls:

(1) Denna enhet får inte orsaka skadlig störning, och

(2) Denna enhet måste acceptera all mottagen störning, inklusive störningar som kan orsaka oönskad funktion.

"Denna enhet uppfyller Industry Canadas licensbefriade RSS-krav. Användning av verktyget är föremål för att följande två villkor uppfylls:

(1) Denna enhet får inte orsaka störningar.

(2) Denna enhet måste acceptera alla störningar, inklusive störningar som kan orsaka oönskad funktion hos enheten.



FÖRSIKTIGHETSUPPMANING TILL ANVÄNDARE: "Ändringar eller modifieringar som inte uttryckligen godkänts av den part som ansvarar för efterlevnaden kan ogiltigförklara användarens behörighet att använda utrustningen."

7 Komponenter

Denna komponentbeskrivning beskriver egenskaperna hos grundläggande komponenter.

Måttskisser



- Gå till webbshopen på internet:
<https://www.wabco-customercentre.com/catalog>
- Sök efter önskad konturritning genom att ange produktnumret för komponenten.



OptiTire kan störas i sin funktion om andra enheter eller system i närheten också sänder i området 433 MHz. Dessa enheter kan omfatta radioapparater, radiostyrda fjärrkontroller (t.ex. för dörröppning, kranar, gaffeltruckar), otillräckligt skärmdade elektriska drivsystem med hög effekt eller andra radiosändare. När OptiTire-systemet avlägsnas från störningsområdet garanteras funktionen igen.

7.1 Sensorer

Allmän information och tekniska data

Sensorer (gäller interna och externa sensorer)	
Material	Plast (gjuten och självständig)
Integrerade komponenter	<ul style="list-style-type: none"> • Trycksensor • Krets för utvärdering • Radiosändare och batteri
Radiotransmission	433 MHz signal
Transmissionsintervall	<ul style="list-style-type: none"> • Beror på sensortyp • Transmissionsfrekvensen ökar när trycket förändras.
Reparationer	Ej möjligt
Varningsmeddelanden	Med position på fordonet
Batteri	<ul style="list-style-type: none"> • Litium • Livslängd: upp till 9 år • Cirka 6 månader före slutet av sin livslängd sänder sensorn en varningssignal om att batteriet är slut.

Sensor-ID

Ett ID gör varje sensor unik och säkerställer att sensorerna tydligt tilldelas specifika hjul. Sensorn kommer att "rapportera" den elektroniska styrenheten med hjälp av denna kod. Därmed utesluts trycksignaler från andra fordon som ska tilldelas det egna systemet. ID-numret definieras när sensorn tillverkas och kan inte ändras.

Detta ID är inpräglad på sensorn för igångkörning.

ID-numret kan också läsas av trådlöst med hjälp av ZF TPMS Manager (ZF-artikelnnummer 300 200 001 0).





Placeringen mellan hjul och sensor måste absolut bibehållas under däckbytet. Om ett däck och en sensor är felaktigt matchade kan OptiTire-systemet indikera en lågtrycksvarning för ett hjul som i själva verket kör med tillåtet tryck, medan ett annat hjul – som av systemet uppfattas som tillräckligt trycksatt – kör med för lågt tryck.

Tilldelningen av ett ID till ett hjul bestäms vid den första starten av mjukvaran för diagnostik vid igångkörning (se kapitel 10 "Igångkörning," sidan 62).

7.1.1 Intern sensor (SMS)

Information och tekniska data

Intern sensor (SMS)		
	 *	
ZF*-artikelnummer	960 733 000 0 (SMS Blue)	960 733 001 0 (SMS Gray)
Tryckområde	0 till 13 bar motsvarar nominella värden för tryck från 3 till 10 bar.	
Transmissionsintervall	60 sekunder	40 sekunder
Batteriets livslängd	Upp till 10 år	Upp till 6 år
Motvikt	Krävs inte	
Installation	Montering på fälgen med hjälp av fästrem.	
Igångkörning	Användning av ZF TPMS Manager (ZF-artikelnummer 300 200 001 0)	

Utfasning av SMS Blue-sensorer *

Eftersom SMS Blue-sensorerna inte längre är tillgängliga har OptiTire-mjukvaran för diagnostik uppdaterats för att stödja användning av SMS Gray-sensorer med befintliga elektroniska OptiTire-styrenheter tillverkade före CW9/2023 och som kör programversioner upp till OT002008. Efter att ha utfört en programuppdatering med OptiTire-mjukvaran för diagnostik version 4.80 (tillgänglig från ZF WABCO Customer Center) kan dessa elektroniska styrenheter fortsätta att användas utan att behöva bytas ut. Blinkning är endast möjlig när den elektroniska styrenheten är direkt ansluten via ett 5V CAN-gränssnitt med hjälp av dialogrutan System -> Uppdatering av den elektroniska styrenheten i mjukvaran för diagnostik.

Syfte och funktion

Förutom att övervaka däcktrycket kan den interna sensorn även visa däcktemperaturen.

Översikt över fästremmar

ZF-artikelnummer	Fälgdiameter	Färg på söm	Justerbar omkrets [mm]	Vikt [g]
960 733 117 0	17,5"	röd	1200-1350	50
960 733 119 0	19,5"	blå	1300-1450	52
960 733 122 0	22,5"	gul	1535-1685	56
960 733 124 0	24,5"	gröna	1725-1875	60

7.1.2 Intern sensor (WIS)

OBSERVERA**Risk på grund av felaktig hantering**

Alla ändringar eller manipuleringar av sensorn av något slag, särskilt försök att byta batteri, förstör enheten och kan skada däcket.

- ⇒ Håll dig till de maximala vridmomenten och använd skruvar med låsfärg.
- ⇒ Använd inte balanseringspulver.

OBSERVERA**Funktionsbegränsningar på grund av felaktig installation**

Fordon som är utrustade med externa sensorer (WM2) kanske inte fungerar när den mottagande elektroniska styrenheten är i samma position om de externa sensorerna ersätts med interna sensorer (WIS).

- ⇒ Installera mottagande elektronisk styrenhet max. 3 m från alla hjulnav.
- ⇒ Montera reservhjulet så att sensorn pekar i riktning mot mottagande elektronisk styrenhet.
- ⇒ Kör ett systemtest när du har bytt ut de externa sensorerna mot interna sensorer.

Information och tekniska data

Intern sensor (WIS)	
	
ZF-artikelnummer	960 732 000 0
Tryckområde	0 till 13 bar motsvarar nominella värden för tryck från 3 till 10 bar.
Transmissionsintervall	Varje minut
Motvikt	Krävs inte
Installation	<ul style="list-style-type: none"> • Montering på fälgen med hjälp av ventilhalsen. • Fäst på en speciell däckpåfyllningsventil med en 6 mm ihålig skruv belagd med låslack. • Däckventilen måste överensstämna med installationsvillkoren för den ursprungliga ventilen. • I interiören måste monteringsytan för ventilen vara inriktad så att den interna sensorn vilar plant och jämnt på monteringsytan. Detta förhindrar att stora krafter påverkar den interna sensorn och sliter loss den under montering/demontering av däcket.
Igångkörning	Använda ZF TPMS Manager (ZF-artikelnummer 300 200 001 0)

Syfte och funktion

Förutom att övervaka däcktrycket kan den interna sensorn även visa däcktemperaturen.



Se till att du använder lämpliga däckventiler vid installation av den interna sensorn (WIS).

Ventilsatser

Följande ventilsatser (bestående av ventil, mutter och låsskruv) finns tillgängliga:

Användningsområde	ZF-artikelnummer	Yta	Yttre kontur
Standardfälgar i stål 17 till 22,5 tum	960 732 100 0	Mässing	ETRTO V0.07.3
Standardfälgar i stål 17 till 22,5 tum, tätare fälgvev	960 732 101 0	Nickel	ETRTO V3.22.1
Standardstålfälgar 17 till 22,5 tum, ytterligare 5 graders lutande sektion	960 732 102 0	Nickel	ETRTO V3.22.1
Alcoa Aluminiumfälgar (se tabell nedan)	960 732 104 0	Nickel	55MS9
Alcoa Aluminiumfälgar (se tabell nedan)	960 732 133 0	Nickel	3MS9

Översikt över fälgar

Ventilsatser finns tillgängliga för följande fälgar. Denna översikt är endast ett exempel.

Fälgstorlek	Material	Leverantör	Fälgnr	Ventilsats
22,50 x 15,00	Aluminium	Alcoa	85051 EU	960 732 133 0
22,50 x 15,00	Aluminium	Alcoa	85052 EU	960 732 133 0
22,50 x 11,75	Aluminium	Alcoa	819510 borstad	960 732 104 0/ 960 732 133 0
22,50 x 11,75	Aluminium	Alcoa	819511 polerad	960 732 104 0/ 960 732 133 0
22,50 x 11,75	Aluminium	Alcoa	819510DB Dura Bright®	960 732 104 0/ 960 732 133 0
22,50 x 11,75	Aluminium	Alcoa	819511DB Dura Bright®	960 732 104 0/ 960 732 133 0
22,50 x 11,75	Aluminium	Alcoa	819510DB Dura Flange®	960 732 104 0/ 960 732 133 0
22,50 x 11,75	Aluminium	Alcoa	819511DB Dura Flange®	960 732 104 0/ 960 732 133 0
22,50 x 11,75	Aluminium	Alcoa	81951 EU	960 732 104 0/ 960 732 133 0
22,50 x 11,75	Aluminium	Alcoa	81952 EU	960 732 104 0/ 960 732 133 0
22,50 x 11,75	Aluminium	Alcoa	81251 EU	960 732 105 0
22,50 x 11,75	Aluminium	Alcoa	81252 EU	960 732 105 0
22,50 x 11,75	Stål	Europart	8600292399	960 732 101 0
22,50 x 11,75	Stål	Gianetti	15815	960 732 102 0
22,50 x 11,75	Stål	Gianetti	15645	960 732 102 0
22,50 x 11,75	Stål	Gianetti	16103	960 732 102 0

Fälgstorlek	Material	Leverantör	Fälgnr	Ventilsats
22,50 x 09,00	Stål	Gianetti	15939	960 732 100 0/ 960 732 101 0
22,50 x 09,00	Stål	Gianetti	15941	960 732 100 0/ 960 732 101 0
22,50 x 09,00	Stål	Gianetti	16088	960 732 100 0/ 960 732 101 0
22,50 x 08,25	Stål	Gianetti	16094	960 732 100 0/ 960 732 101 0
22,50 x 11,75	Stål	Hayes Lemmerz	2920751 073 85	960 732 102 0
22,50 x 07,50	Stål	Hayes Lemmerz	2920499	960 732 100 0/ 960 732 101 0
22,50 x 07,50	Stål	Hayes Lemmerz	2920699	960 732 100 0/ 960 732 101 0
22,50 x 11,75	Stål	Kronprinz	15084	960 732 100 0/ 960 732 101 0
22,50 x 11,75	Stål	Kronprinz	15083	960 732 100 0/ 960 732 101 0
22,50 x 11,75	Stål	Kronprinz	15095	960 732 100 0/ 960 732 101 0
22,50 x 09,00	Stål	Kronprinz	852XA	960 732 102 0
22,50 x 08,25	Stål	Kronprinz	15098	960 732 100 0/ 960 732 101 0
22,50 x 08,25	Stål	Kronprinz	850 RA	960 732 100 0/ 960 732 101 0
17,50 x 06,00	Stål	Kronprinz	35038	960 732 100 0/ 960 732 101 0
17,50 x 06,00	Stål	Kronprinz	803 WA	960 732 100 0/ 960 732 101 0
22,50 x 11,75	Stål	Mefro	15083	960 732 100 0/ 960 732 101 0
22,50 x 11,75	Stål	Mefro	15095	960 732 100 0/ 960 732 101 0
22,50 x 11,75	Stål	Mefro	15084	960 732 100 0/ 960 732 101 0
22,50 x 09,00	Stål	Mefro	KPB15099OE	960 732 100 0/ 960 732 101 0
22,50 x 09,00	Stål	Mefro	CU-852XAF	960 732 100 0/ 960 732 101 0
22,50 x 11,75	Stål	Südrad	15084	960 732 100 0/ 960 732 101 0
22,50 x 11,75	Stål	Südrad	15083	960 732 100 0/ 960 732 101 0
22,50 x 11,75	Stål	Südrad	15095	960 732 100 0/ 960 732 101 0

Fälgstorlek	Material	Leverantör	Fälgnr	Ventilsats
22,50 x 11,75	Stål	Südrad	857 BB	960 732 100 0/ 960 732 101 0
17,50 x 06,75	Stål	Südrad	805 YA	960 732 101 0

7.1.3 Extern sensor (WM2)


OBSERVERA

Risk på grund av felaktig hantering

Alla ändringar eller manipulationer av sensorn, oavsett typ, särskilt försök att byta batteri, kommer att förstöra enheten och kan leda till skador.

⇒ Skruva inte loss eller ta bort sensorn från fästet.

Information och tekniska data

Extern sensor (WM2)	
	
ZF-artikelnnummer	Se kapitel "Variationer av "Extern sensor WM2"," sidan 27. Beroende på fälggev rekommenderas användning av den normala externa sensorn eller den så kallade L-formade eller T-formade versionen.
Tryckområde	2 till 14 bar motsvarar nominella värden för tryck från 3 till 10 bar.
Temperaturintervall	-40 °C till +90 °C, 24 h till 120 °C
Transmissionsintervall	<ul style="list-style-type: none"> Beror på artikelnummer och tillgänglighet för en accelerationssensor. Med konstant tryck: 9 minuter
Motvikt	<ul style="list-style-type: none"> Krävs; se kapitel "Motvikt," sidan 29 Med dubbeldäck: två externa sensorer och inget motvikt
Installation	<ul style="list-style-type: none"> Fästning med hjälp av standardhjulmuttrar på utsidan av fälgen Ansluten via ett polyamidrör till ventilen
Igångkörning	Med magnet eller ZF TPMS Manager (se kapitel 10 "Igångkörning," sidan 62)
Eftermontering	Däcken behöver inte tas bort från fälgen.

Funktion

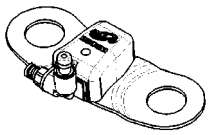
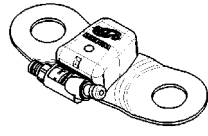
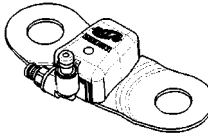
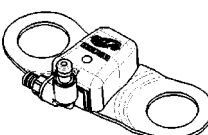
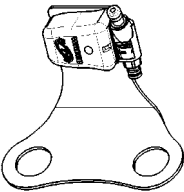
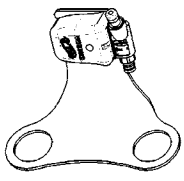

Den externa sensorn, som fästs på befintliga hjulbultar, möjliggör hjulbyte utan att systemet behöver konfigureras om. Den externa sensorn är också perfekt för eftermontering tack vare sitt installationsätt. Observera att särskilda externa sensorer och polyamidrörsvariant måste användas för olika fälgar och monteringsplatser.

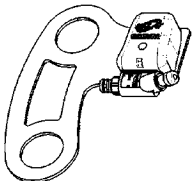
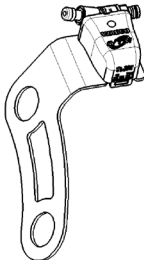

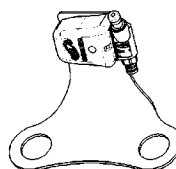
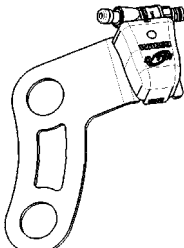
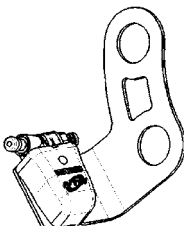





Med Twin- och Super Single-fälgar kan problem uppstå med radiotransmission på grund av nedsänkingsdjupet. För att säkerställa god mottagningskvalitet bör T-formade externa sensorer användas (ZF-artikelnnummer: 960 731 031 0 eller 960 731 041 0).

Variationer av "Extern sensor WM2"

De olika typerna av externa sensorer illustreras i tabellen:

Användningsområde	ZF-artikelnummer	Hål, hjulbult	Bulthål Ø	Vinkel	Bild
Trailer: fristående hjul (ingen Super Single)	960 731 011 0	26 mm	335 mm	0°	
Släpvagn: fristående hjul (inte Super Single), 20 för specialändamål (t.ex. Iveco)	960 731 013 0	23 mm	335 mm	0°	
Trailer: fristående hjul (ingen Super Single), 23 mm delningscirkeldiameter	960 731 017 0	23 mm	335 mm	0°	
Trailer: fristående hjul (ingen Super Single)	960 731 021 0	32 mm	335 mm	0°	
Dubbeldäck, Super Single	960 731 031 0	26 mm	335 mm	70°	
Dubbeldäck, Super Single	960 731 041 0	32 mm	335 mm	70°	
Dragfordon: framaxel, lastaxel	960 731 051 0	26 mm	335 mm	60°	

Användningsområde	ZF-artikelnummer	Hål, hjulbult	Bulthål Ø	Vinkel	Bild
Dragfordon: framaxel, lastaxel	960 731 053 0	32 mm	335 mm	0°	
Dragfordon: framaxel, lastaxel	960 731 055 0	26 mm	335 mm	60°	
Dragfordon: framaxel, lastaxel	960 731 061 0	32 mm	335 mm	33°	
Dubbeldäck, Super Single	960 731 073 0	26 mm	285,75 mm	70°	
Dragfordon: framaxel, lastaxel	960 731 075 0	26 mm	285,75 mm	33°	
Dubbeldäck, Super Single	960 731 081 0	26 mm	225 mm	70°	

Användningsområde	ZF-artikelnummer	Hål, hjulbult	Bulthål Ø	Vinkel	Bild
Motvikt för L-formad sensor	960 905 822 4 960 905 823 4	26 mm 32 mm	335 mm	0°	
Motviktsberoende hjul	960 905 820 4 960 905 821 4	26 mm 32 mm	335 mm	0°	
Motviktsberoende hjul (Nordamerika)	960 905 824 4	26 mm	285,75 mm	0°	

Motvikt

Den externa sensorn kan skapa obalans på hjulet, därför monteras en motvikt på motsatt sida.

Axlar med dubbeldäck behöver ingen motvikt. I detta fall fungerar den externa sensorn på det ena hjulet som motvikt för den externa sensorn på det andra hjulet. De externa sensorerna är placerade mitt emot varandra.

Extern sensor med motvikt



Extern sensor för dubbelhjul



Extern sensor 960 731 051 0 med motvikt 960 905 822 4



(Ovanifrån sett på den yttre dubbeln)

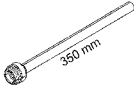
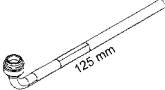
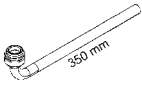
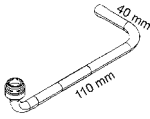
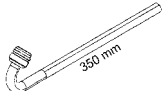
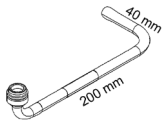
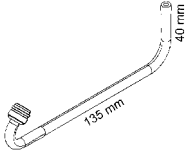
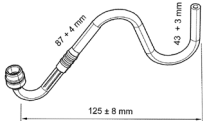
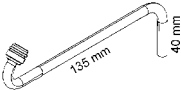
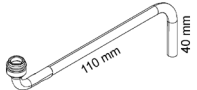

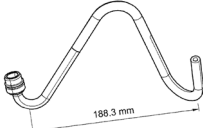
Anslutningsrör

De externa sensorerna måste vara permanent anslutna till däcken för att kunna mäta däcktrycket. Använd ZF:s förmonterade polyamidrör för detta ändamål. Anslutningen behöver inte kopplas bort för att pumpa däcken, eftersom ventilerna för att pumpa däcken finns på de externa sensorerna.

Beroende på slitage rekommenderas byte av polyamidröret efter 1 000 000 km.

Olika typer av polyamidrör illustreras i diagrammet:

Variant av "polyamidrör"

ZF-artikelnummer	Bild	Beställningsnummer	Bild
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	

Kontrollera polyamidrören regelbundet för skador och byt ut dem vid behov.



Byt ut defekta slanganslutningar mot polyamidrör. Montera samtidigt en ny extern sensor (se kapitel 12.2.2 "Ersättning av första generationens externa sensor med en andra generationens sensor," sidan 72).

7.2 ECU – Den elektroniska styrenheten

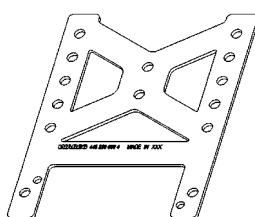
Syfte och funktion

Den elektroniska styrenheten tar emot signalsignalerna och känner genast av alla avvikelser från de programmerade nominella däcktrycksvärdena genom att jämföra tröskeltrycksvärden och tryckförändringar.

Fel som uppstår under drift lagras i den elektroniska styrenheten för diagnostiska ändamål.

Den elektroniska styrenheten är monterad centralt på fordonets chassi så att perfekt radiokommunikation med alla sensorer och mellan släpvagnens elektroniska styrenhet och dragfordonets elektroniska styrenhet säkerställs. Du bör använda speciella parenteser för god radiokontakt.

Fästkonsol (ZF-artikelnummer: 446 220 000 4)



Radiokontakt tillhandahålls av en antenn som är integrerad i höljet för den elektroniska styrenheten och som garanterar störningsfri mottagning av trycksignaler från alla sensorer.

Information och tekniska data

ECU – Den elektroniska styrenheten	
ZF-artikelnummer	<p>446 220 100 0: dragfordon och buss</p> <p>446 220 110 0: tillämpning för släpvagn och räckviddsförlängare</p> <p>Elektroniska styrenheter skiljer sig i huvudsak åt genom radiokommunikationssignalstrukturen och CAN-bussanslutningen (ID). Externt kännetecken endast genom namnskylt.</p> <p>Ytterligare typer av elektroniska styrenheter är anpassade efter specifika kundönskemål och har andra stiftkonfigurationer.</p>
Försörjnings-spänning	12 eller 24 volt
Montering	Centrerad position på fordonets chassi

Viktiga funktioner i elektroniska OptiTire-styrenheter (tillverkad 12 maj 2025)

- **Parallell mottagning av två sensorprotokoll (delat läge)**

Elektroniska OptiTire-styrenheter kan samtidigt känna igen och läsa två olika TPMS-sensorprotokoll. Detta möjliggör smidig drift även när olika sensortyper (SMS Gray, SMS Red, SMS Yellow) är installerade på samma fordon.

- **Stöd för upp till 32+2 däck**

Kan övervaka upp till 8 axlar eller 32 hjul (beroende på vilket som inträffar först) per elektronisk OptiTire-styrenhet, plus två reservhjul.

- **Detektering av byte av ett hjul (reservhjul eller ersättningshjul)**

När ett däck byts ut på vägen kan systemet automatiskt upptäcka och acceptera den nya sensorn utan att använda några verktyg.

Funktionen kan användas upprepade gånger – systemet känner automatiskt av en nyinstallerad sensor efter hjulbyte och minst 7 minuters körning i över 20 km/h. Detta möjliggör fortsatt systemdrift med minimal driftstoppstid, utan behov av ytterligare verktyg eller manuella ingrepp.

- **Halvautomatisk däckfördelning via SmartBoard**

Med den uppdaterade programvaran är det möjligt att göra den triggade sensortilldelningen med TPMS Handheld-verktyget och SmartBoard. På så sätt behöver man inte ange det 10-siffriga sensor-ID:t via SmartBoard-menyn.

- **OptiTire-parametrisering med SmartBoard ansluten**

OptiTire-systemet kan konfigureras fullt ut vid slutmonteringen utan att SmartBoard behöver kopplas från – vilket ger ett enklare och snabbare arbetsflöde.

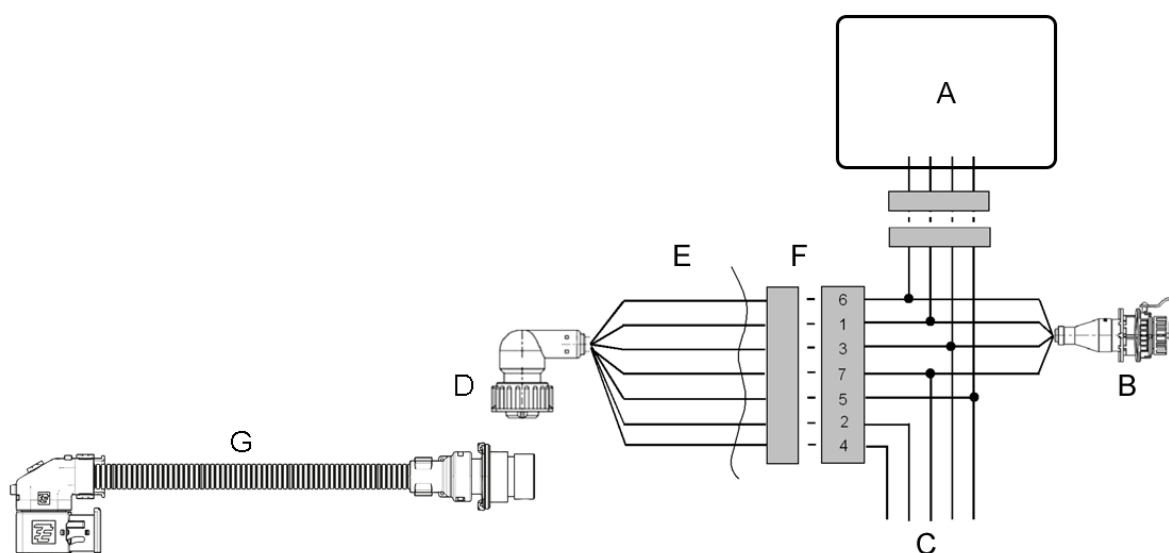
7.3 Anslutningskablar

OptiTire ansluts till fordonets kablage i två sektioner på dragfordonet/bussen:

- Den första delen omfattar anslutningen av den elektroniska styrenheten till fördelningselementet i närheten av förarens arbetsplats. Denna sektion är stänkskyddad, vilket möjliggör extern installation på fordon. OptiTire-kablarna ansluts via adapterkabeln (ZF-artikelnummer: 894 600 001 2).
- Den andra delen är en kabelsats som är utformad exklusivt för interiören. Här finns en förgrenad anslutning från den första kabelns anslutning till displayen och diagnosporten samt en anslutning till fordonets kabelanslutningar via fria kabeländar.

Grundläggande kopplingsprincip för dragfordon/buss visas i följande illustration:

Kablage i dragfordon



Knapp	
A	Display-
B	Diagnos
C	Fordons elsystem
D	ECU
E	Utanför styrsystemet
F	Internt
G	Adapterkabel med ZF-artikelnummer: 894 600 001 2

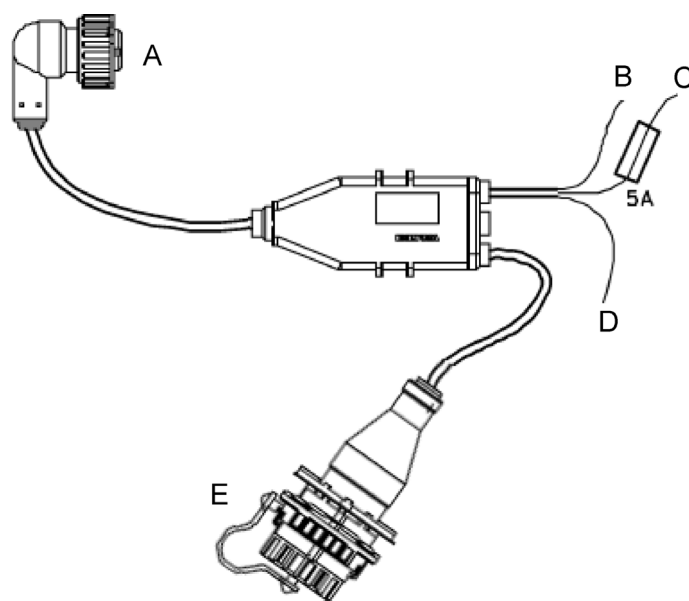
Tilldelning av kabelsats

Stiftnr	Anslutningspluggens placering	Kabel färg 5-polig	Kabel färg 7-polig
2	CAN hög		
1	CAN låg		
8	GND	blå	blå
7	+24 V eller 12 V	röd	röd
6	Tändning	gul och grå	grå
4	Stopplykta/varningslampa 2		gul
3	Varningslampa 1		gröna



Anslutningen till +12 V/24 V och tändningen måste säkras med 5 ampere-säkringar. Eftersom OptiTire har en låg strömförbrukning kan normalt även en befintlig säkrad krets integreras.

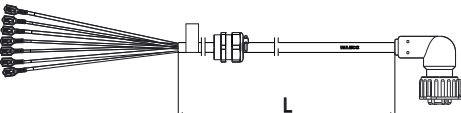
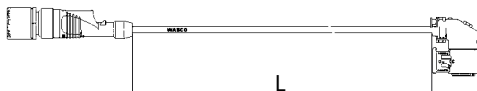
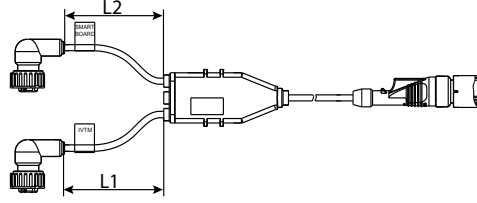
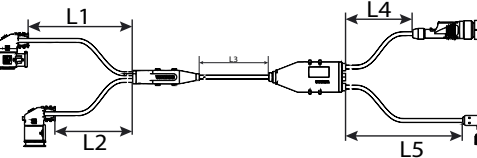
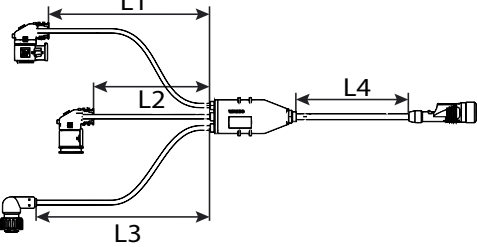
Kablage i släpvagn

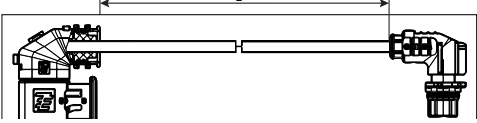
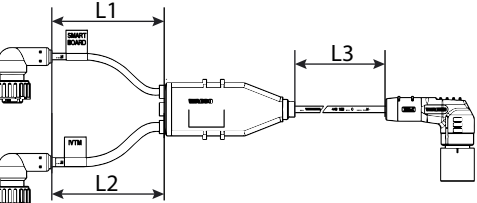
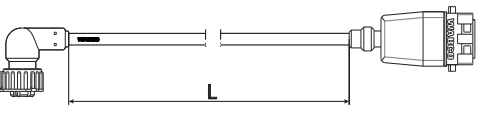

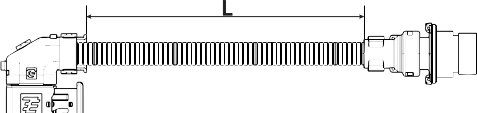
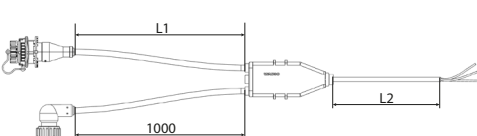


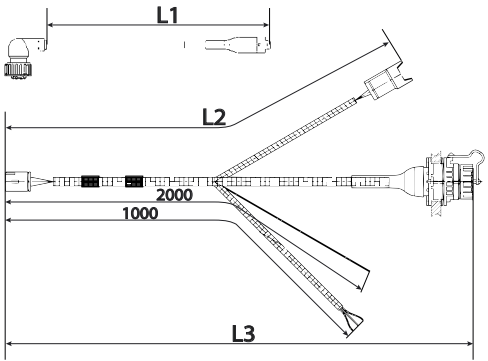
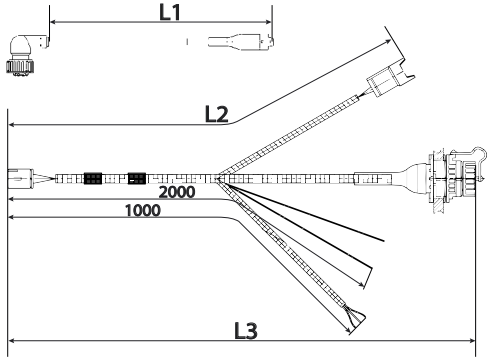
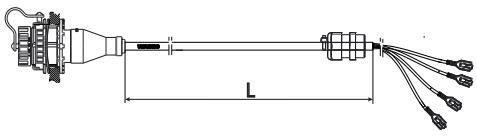
Knapp	
A	Elektronisk styrenhet (via adapterkabel med ZF-artikelnr: 894 600 001 2)
B	Brun: jord
C	Röd: +12 V/24 V
D	Vit: stoppljus
E	Diagnos

7.4 Kabelsatser

Anslutningskablar

Med öppen ände								
	Artikelnummer	L [m]	Kabeländtyp					
		449 376 070 0	7	Öppen 7-ledarkabel med flatstiftskontakter och PG-skruvförskruvning 7 × 0,5 mm ²				
	449 376 250 0	25						
För TEBS E (direktanslutning)								
	Artikelnummer	L [m]	Kabeländtyp					
	449 963 020 0	2	Kod A 4-polig					HDSCS 8-polig
	449 963 030 0	3						
449 963 050 0	5							
För TEBS E (subsystem) och SmartBoard								
	Artikelnummer	L1 [m]	L2 [m]	Kabeländtyp				
	449 916 182 0	0,4	4	2x bajonettfattning 7-polig				Kod C 8-polig
	449 916 243 0	1	6					
449 916 253 0	6	6						
För TEBS E (subsystem), OptiLink™ och SmartBoard								
	Artikelnummer	L1 [m]	L2 [m]	L3 [m]	L4 [m]	L5 [m]	Kabeländtyp	
	449 934 330 0	12	1	4	0,5	6	2x HDSCS 8-polig	Code C 8-polig + bajonettfattning 7-polig
För TEBS E (subsystem), OptiLink™ och kontrollbox								
	Artikelnummer	L1 [m]	L2 [m]	L3 [m]	L4 [m]	Kabeländtyp		
	449 944 217 0	12	4,5	6	0,5	2x HDSCS 8-polig + bajonettfattning 7-polig	Kod C 8-polig	

För TEBS E (GIO 5)					
	Artikelnummer	L [m]	Kabeländtyp		
	449 927 050 0	5	Hylsa HDSCS 8-polig	Kod B 4-polig	
	449 927 120 0	12			
För elektronisk utbyggnadsmodul och SmartBoard					
	Artikelnummer	L1 [m]	L2 [m]	L3 [m]	Kabeländtyp
	449 925 253 0	6	6	0,4	2x bajonettfattning 7-polig
För TEBS D					
	Artikelnummer	L [m]	Kabeländtyp		
	449 377 030 0	3	Bajonettfattning 7-polig	X3 IN/OUT 2 8-polig	
	449 377 080 0	8			
För Trailer Central Electronic					
	Artikelnummer	L [m]	Kabeländtyp		
	449 302 015 0*	1,5	Bajonettfattning 7-polig	X32 IVTM + CAN-inställning 8-polig	
	449 302 080 0*	8			
Adapterkabel					
	Artikelnummer	L [m]	Kabeländtyp		
	894 600 001 2	0,15	Hylsa HDSCS 8-polig	Bajonettfattning 7-polig	
Kabelsats för släpvagn					
	Artikelnummer	L1 [m]	L2 [m]	Kabeländtyp	
	449 674 273 0	6	7	Diagnosuttag med blått lock 7-poligt	Öppen 3-ledarkabel 3 × 0,5 mm ²
	449 674 306 0	2	10	Bajonettfattning 7-polig	

Busškabelsats, 5-poligt						
	Artikelnummer	L1 [m]	L2 [m]	L3 [m]	Kabeländtyp	
	894 607 295 0	9	2,5	2	Bajonettfattning 7-polig	Anslutningsdisplay diagnostik + hylsa med blått lock 7-polig öppen 4-ledarkabel 4 × 0,5 mm ²
Kabelsats för dragfordon, 7-poligt						
	Artikelnummer	L1 [m]	L2 [m]	L3 [m]	Kabeländtyp	
	894 607 390 0	9	2,5	2	Bajonettfattning 7-polig	Anslutningsdisplay diagnostik + hylsa med blått lock 7-polig + öppen 5-ledarkabel 5 × 0,5 mm ²
För diagnos						
	Artikelnummer	L [m]	Kabeländtyp			
	449 601 060 0	6	Diagnos-hylsa med blått lock 7-polig	Öppen 4-ledarkabel med flatstiftskontakter och PG-skruvförskruvning 4 × 0,5 mm ²		

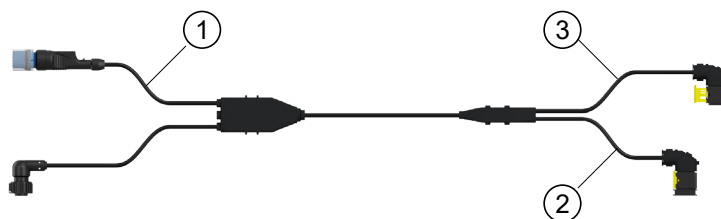
7.5 Räckviddsförlängare

Radoräckvidden i större fordon kan ökas genom att upp till tre räckviddsförlängare (RE) används på samma CAN-buss som den primära elektroniska styrenheten. Räckviddsförlängarna överför de mottagna hjulmodulmeddelandena via CAN till den primära elektroniska styrenheten. Endast den senare måste utföra fordonskonfigurationen. Räckviddsförlängarna är förkonfigurerade för att ta emot SMS Gray som standard. Endast denna inställning måste ändras vid behov. Räckviddsförlängaren är en elektronisk standardstyrenhet för lastbilar eller släpvagnar som är konfigurerad för drift som RE enligt följande:

- Med lastbilens elektroniska styrenhet via OptiTire-diagnos
- Med släpvagnens elektroniska styrenhet genom självkonfiguration inom sex sekunder efter initialt påslag

Om flera elektroniska styrenheter för släpvagnar 446 220 110 0 är installerade på fordonet, se till att alla elektroniska styrenheter startas samtidigt vid den allra första strömcykeln för att säkerställa korrekt självkonfiguration.

7.6 CAN-terminering



En CAN-förbindelse bör alltid bestå av en väg med maximalt två definierade ändar. Avslutningen måste ske i varje ände med ett termineringsmotstånd. Som regel finns termineringsmotståndet i den anslutna CAN-enheten.

Ett CAN-nätverk med mer än två slutmotstånd möjliggör inte tillförlitlig kommunikation. Därför får ytterligare enheter endast användas när motståndet är avstängt. Enheter utan termineringsmotstånd måste anslutas till den korta änden av en bana (max. 1 m). På bilden visas en EBS-modulator och en elektronisk OptiTire-styrenhet anslutna till kontaktarna 1 och 2 och valfritt till 3 (räckviddsförlängare). TEBS stänger automatiskt av sin terminering om en andra deltagare är konfigurerad.

För OptiTire ställs termineringen automatiskt in genom automatisk detektering av räckviddsförlängare. Om detta inte passar till kabeldragningen eller det totala antalet CAN-deltagare kan det skrivas över med mjukvaran för diagnostik.

Detta är dock endast nödvändigt om fyra enheter är anslutna. När endast tre enheter används förblir termineringen i OptiTire och den fria kabeländen förseglas med den medföljande kåpan.

En andra räckviddsförlängare kan anslutas till GIO5-kontakten. Här ska CAN-terminering aktiveras.

Vid användning av 449 944 XXX X (ECAS-kontrollbox) behöver terminering inte beaktas, eftersom ECAS-kontrollboxen inte är en CAN-enhet.


7.7 ZF TPMS Manager

! VARNING**Fara från elektromagnetisk strålning**

Elektromagnetiska och elektroniskt genererade vågor kan störa pacemakerns funktion.

⇒ Om du har en pacemaker ska du inte använda denna produkt.

Information och tekniska data

ZF TPMS Manager	
	
ZF*-artikelnummer	300 200 001 0
Batteriets livslängd	Cirka 400 operationer per full laddning
Mått (H x B x D)	16,5 cm x 9,5 cm x 3,8 cm
Höljets material	Slagtåligt ABS
Responsfrekvens	Huvudfrekvenser: 315 MHz och 433,92 MHz (stöd för de flesta specifika frekvenser)
Indikering lågt batteri	LCD-stapeldisplay
Vikt	Cirka 1 kg
Temperaturer	Drift: -20 C till +55 C Förvaring: -40 C till +60 C
Arbetshöjd	Upp till 2 000 m

Syfte och funktion

ZF TPMS Manager kan användas för att stimulera och avläsa alla typer av ZF-däcktryckssensorer (WM2, WIS och SMS). Data såsom temperatur, tryck, livslängd för interna batterier, ID-nummer, osv., kan läsas av.

ZF TPMS Manager kan konfigureras på olika språk via menyn.

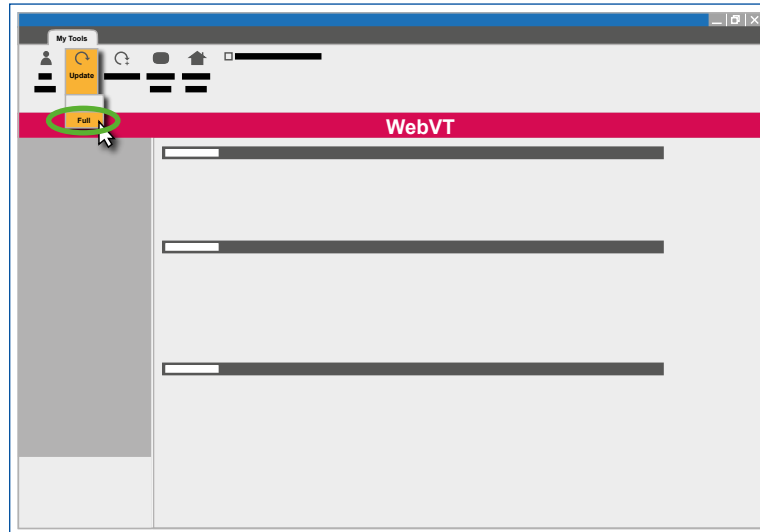
Stödda enheter:

Enhet	Bar	Kilopascal	Pund per kvarts tum
Celsius	bar/°C	kPa/°C	PSI/°C
Fahrenheit	bar/°F	kPa/°F	PSI/°F

Styrning av den interna sensorn SMS kan kräva uppdatering av programvaruversionen på ZF TPMS Manager.

Uppdatering av programvaran ZF TPMS Manager


1. Starta WebVT-programvaran.
2. Anslut ZF TPMS Manager till din dator med den medföljande USB-kabeln.
3. Klicka på fliken **Mina verktyg**.
4. Klicka på **Uppdatera** och välj **Fullständig**.
5. Vänta tills uppdateringen är klar.



TPMS Manager måste uppdateras varje gång nya sensorer stöds eller när sensorparametrarna ändras. Inga regelbundna uppdateringar krävs i övrigt.

7.8 OptiTire-display

Information och tekniska data

ZF OptiTire-display	
	
ZF-artikelnnummer för monterat hölje	646 225 000 0
ZF-artikelnnummer för monterad konsol	646 225 004 0
Mått (H x B x D)	10,45 cm x 6,5 cm x 4,5 cm
Typ av display	TFT LCD, upplösning 240 x 320
Försörjningsspänning	8–32 V DC
Vikt	0,135 kg
Temperaturer	Drift: -20 °C till +70 °C Förvaring: -20 °C till +70 °C
Skyddsklass	IP65

Syfte och funktion

OptiTire-displayen är utformad för att ge en tydlig och tillförlitlig indikering av däcktrycks- och temperaturförhållanden i nyttofordon utrustade med OptiTire-systemet. Den kommunicerar via CAN-buss och gör det möjligt för föraren att övervaka statusen för alla anslutna hjulmoduler, inklusive varningar och systemmeddelanden.

Displayen har en högupplöst TFT-skärm med justerbar bakgrundsbelysning, kompletterad med fyra dedikerade LED-indikatorer för att signalera olika varningstillstånd. Tre intuitiva navigationsknappar möjliggör enkel användning av menyfunktioner samt val av övervakat fordon, axel eller däck.

OptiTire Display kan användas i lastbilar, bussar och andra dragfordon som är utrustade med alla typer av TPMS-sensorer.

I fordonskombinationer med lastbil och släp är funktionen hos OptiTire-displayen begränsad till externa TPMS-sensorer, kräver trådlös kommunikation mellan lastbil och släp och stöds endast upp till OptiTire-programvaruversion OT002021.

Handbok för OptiTire-display

ZF erbjuder detaljerad information om OptiTire Display, inklusive dess viktigaste egenskaper, funktioner, menynavigering och installationsanvisningar.

Finns i den fullständiga manualen på:

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 Installation

I detta kapitel lär du dig hur du installerar OptiTire-systemet i fordonet.

Följ alla säkerhetsanvisningar när du utför monteringsarbete på fordonet.

OptiTire-konfigurator



ZF erbjuder en onlinekonfigurator för konfiguration av OptiTire för olika fordon (dragfordon, bus-sar, semitrailers).

- Öppna följande hemsida på internet:

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

8.1 Säkerhetsinformation

- Följ arbetsmiljöbestämmelserna i respektive land, verkstadens samt fordonstillverkarens anvisningar.

VARNING

Risk för olycka på grund av lösa hjulmuttrar

Lösa hjulmuttrar kan leda till olyckor vid körning på väg.

- ⇒ Hjulmuttrarna måste dras åt med det vridmoment som anges av fordonstillverkaren.
- ⇒ Kontrollera hjulmuttrarnas åtdragning efter 500 km.

VARNING

Risk för olycka på grund av osäkrat fordon

Fordon som inte är säkrade kan rulla iväg under monteringen. Detta kan leda till allvarliga skador eller till och med dödsfall.

- ⇒ Säkra fordonet mot att rulla iväg innan arbete utförs på fordonet.

OBSERVERA

Hälsorisk på grund av damm

Hälsosfarligt damm uppstår när fälgen rengörs med tryckluft.

- ⇒ Rengör inte fälgarna med tryckluft.

8.2 Montering av den interna sensorn SMS

Säkerhetsinformation

OBSERVERA

Risk på grund av felaktig hantering

Alla ändringar eller manipuleringar av sensorn av något slag, särskilt försök att byta batteri, förstör enheten och kan skada däckets.

⇒ Försök aldrig öppna sensorn.

⇒ Använd inte balanseringspulver.

OBSERVERA

Funktionsbegränsningar på grund av felaktig installation

Om externa sensorer (WM2) byts ut mot interna sensorer (SMS) med samma placering av mottagande elektroniska styrenhet, kan ringtrycksövervakningen sluta fungera.

⇒ Montera reservhjulet så att sensorn pekar i riktning mot mottagande elektronisk styrenhet.

⇒ Kör ett systemtest när du har bytt ut de externa sensorerna mot interna sensorer.

- Följ alltid gällande varningsanvisningar och korrekta procedurer på monteringsmaskinen. Denna information har företräde framför dessa instruktioner.
- Byt ut den interna sensorn om trycköppningen är blockerad av främmande föremål.
- Använd fästremmar som är godkända för motsvarande fälgstorlek (se kapitel "Avvikelse från rekommenderat däcktryck (%)," sidan 11).
- Observera det maximala avståndet mellan hjulnavet och mottagande elektroniska styrenheten (se kapitel 8.6 "Montering av den elektroniska styrenheten i släpvagnen," sidan 55).
- Använd inte tryckluft, monteringspasta, rengöringsmedel eller andra rengöringsmedel på den interna sensorn.
- Rengör aldrig fälgen med högt tryck när däcken är borttagna och den interna sensorn fortfarande är installerad.
- Ta bort föroreningar endast med en ren, luddfri trasa.
- Byt ut den interna sensorn om du har upptäckt följande:
 - Höljet är synligt skadat.
 - Främmande föremål kan ses i trycköppningen.
 - Det interna sensorns batteri har nått slutet av sin livslängd.

Förbered installation

1. Läs kapitel 7.1.1 "Intern sensor (SMS)," sidan 22.
2. Lyft upp fordonet vid motsvarande hjulpositioner.
3. Ta bort hjulet.
4. Använd en lämplig monteringsanordning för att ta bort däckets.
Det räcker att dra däckets över fälgen på ena sidan. Fri åtkomst till mittspåret och ventilen är allt som krävs.

Installation av den interna sensorn

1. Skjut in sensorn på insidan av fästremmen (den omärkta sidan) med den rundade sidan först i den avsedda fickan (bild 1 och 2).

Figur 1



Insida (omärkt)

Figur 2



Utsida (markerad)

2. För fastspänningsremmen genom mitten av droppcentret och en gång runt fälgen (figur 3).
3. Trä in kardborrebandet genom stege-spännet (figur 4).
4. Dra åt fästremmen med en dragkraft på ~100 N och stäng kardborrebandet (bild 5). Observera följande:
 - Sensorn måste ligga plant på droppcentrum med den konkava undersidan (bild 6).
 - Kardborrebandet måste tryckas fast ordentligt över hela längden.
 - De två delarna av kardborrebandet måste ligga jämnt över varandra över hela längden (kardborrebandet får inte tryckas i sidled).

Bild 3



Bild 4



Bild 5

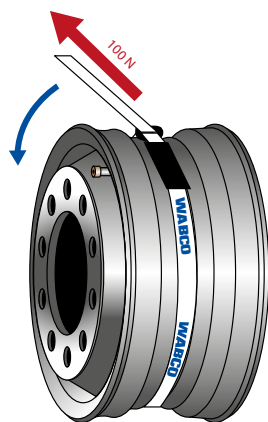


Bild 6

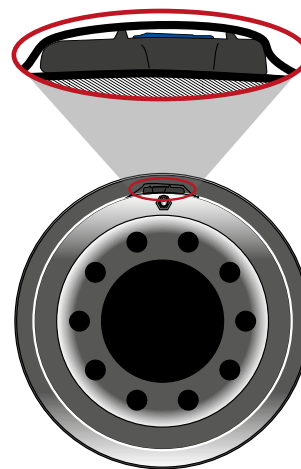


Bild 7



Enklare lokalisering av sensorn vid montering uppnås genom att fästa sensorn i höjd med ventilen (bild 7).

5. Fäst kardborrbandet genom att dra plastremmen mitt på den sydda änden av fästremmen (bild 8).

Figur 8



Utsida (markerad)

6. Montera däck enligt kapitel 8.5 "Montering av däck," sidan 53.

⇒ Installationen av den interna sensorn SMS är klar.

8.3 Montering av den interna sensorn WIS

Säkerhetsinformation

- Följ alltid gällande varningsanvisningar och korrekta procedurer på monteringsmaskinen. Denna information har företräde framför dessa instruktioner.
- Byt ut den interna sensorn om trycköppningen är blockerad av främmande föremål.
- Se till att skruven kan hålla fast den interna sensorn permanent med 4 Nm.
- Vid skruvar med låslack ska alltid nya skruvar användas vid varje montering.
- Dra aldrig åt självlåsand skruvar och övergångsmuttrar igen.
- Använd självlåsande fästskruvar endast en gång.
- Använd den ventil som passar fälgen. Välj rätt ventil med hjälp av en tilldelningstabell. Se kapitel 7.1.2 "Intern sensor (WIS)," sidan 23.
- Använd inte tryckluft, monteringspasta, rengöringsmedel eller andra rengöringsmedel på den interna sensorn.
- Rengör aldrig fälgen med högt tryck när däcken är borttagna och den interna sensorn fortfarande är installerad.
- Ta bort föroreningar endast med en ren, luddfri trasa.
- Byt ut den interna sensorn om du har upptäckt följande:
 - Höljet är synligt skadat.
 - Främmande föremål kan ses i trycköppningen.
 - Det interna sensorns batteri har nått slutet av sin livslängd.

Förbered installation

1. Läs kapitel 7.1.2 "Intern sensor (WIS)," sidan 23.
2. Lyft upp fordonet vid motsvarande hjulpositioner.
3. Ta bort hjulet.
4. Använd en lämplig monteringsanordning för att ta bort däckets.
Det räcker att dra däckets över fälgen på ena sidan. Fri åtkomst till mittspåret och ventilen är allt som krävs.
5. Ta bort det ursprungliga däckventilen.

Installation av den interna sensorn

1. Montera lämplig däckventil (bild 1).
Observera det åtdragningsmoment som anges för fälgen och korrekt inriktning av ventilen.

Bild 1



2. Efter montering av ventilen placerar du den interna sensorn på insidan av fälgen på ventilhuvudet (bild 2) och fäster den med skruven (bild 3). Observera följande:
 - Den interna sensorn måste vara parallell med fälgen (bild 4 och 5).
 - Sensorn måste ha anliggning över ventilens hela anliggningsyta och dessutom stödjas i två andra punkter på fälgen (trepunktsmontering) (bild 6 och 7).
 - Åtdragningsmomentet är $4 \pm 0,5$ Nm (bild 8 och 9). Använd alltid en momentnyckel för att uppnå exakt vridmoment!
3. Montera däcket enligt kapitel 8.5 "Montering av däcket," sidan 53.
⇒ Installationen av den interna sensorn WIS är klar.

Bild 2



Bild 3



Bild 4



Bild 5



Bild 6

När det gäller stålfälgar sitter den interna sensorn plant på fälgen.

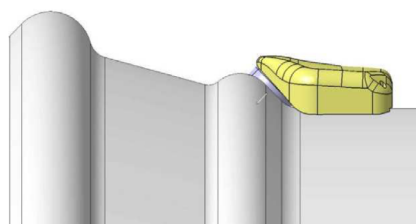


Bild 7

När det gäller aluminiumfälgar sitter endast den bakre delen av hjulelektroniken på fälgen.

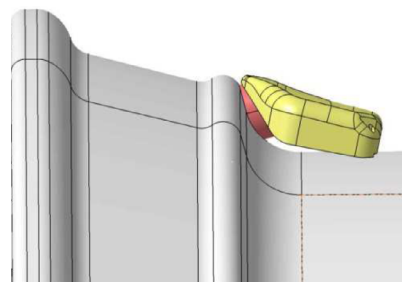


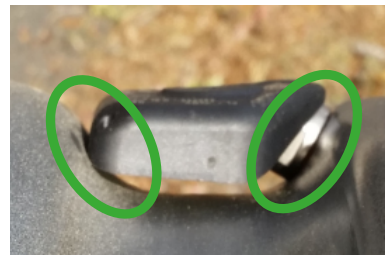
Bild 8



Bild 9



Korrekt passform för den interna sensorn



Felaktig passform för den interna sensorn



8.4 Montering av de externa sensorerna WM2

VARNING

Risk för olyckor på grund av att fästskruvarna på den externa sensorn lossnar

Hjulmodulen kan endast fästas säkert om det externa sensorhuset sitter ordentligt fast i fästet.

⇒ Lossa aldrig fästskruvarna som fäster sensorns hölje till fästet.



Fordonet behöver inte lyftas med domkraft när endast fyra hjulmuttrar avlägsnas.

Förbered installation

- Läs kapitel "Avvikelse från rekommenderat däcktryck (%)," sidan 11.
Ta vid behov även bort fälgskyddsringen.



Installation av den externa sensorn

1. Lossa och ta bort de två hjulmuttrarna som sitter bredvid varandra nära ventilen.
2. Kontrollera om den externa sensorns position är lämplig för anslutning till polyamidröret och ventilen.
⇒ Polyamidröret ska kunna föras till däckventilen utan att sträckas, vridas eller deformeras.
3. Placera den externa sensorn på hjulbultarna.
4. Skruva tillbaka hjulmuttrarna.
5. Ta bort det vita skyddskåpan från tryckanslutningen.

Montering av motvikten

1. Lossa hjulmuttrarna som sitter precis mitt emot den yttre sensorn (släpvagn). Om motvikten har tre hål ska du lossa en till mutter medurs åt vänster (i förhållande till framaxeln eller lastaxeln, se kapitel "Motvikt," sidan 29).
2. Placera motvikten på hjulbultarna.
3. Skruva tillbaka hjulmuttrarna.

Montering av polyamidröret

Rörskärverktyg

OBSERVERA

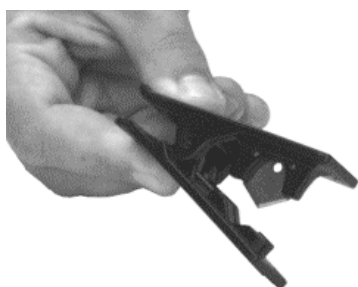
Ökat slitage på grund av felaktig installation

Med rör som vilar på kanten av höljen ökar risken för slitage på grund av vibrationer, vilket kan leda till läckage.

- ⇒ Polyamidrören ska installeras så att de varken utsätter anslutningarna för drag- eller tryckbelastning eller ligger an mot fälgen.
- ⇒ Undvik överlängder för att förhindra oönskade vibrationer.
- ⇒ Undvik fukt i polyamidröret eller vid tryckporten på den externa sensorn.

1. Håll polyamidröret med anslutningen till däckventilen.
2. Håll den andra änden av polyamidröret mot den externa sensorn.
3. Markera positionen på röret där polyamidröret ligger i jämnhöjd med kanten på den externa sensorn (t.ex. med hjälp av tejp).
4. Kapa polyamidröret till önskad längd (ZF-artikelnnummer: 960 731 800 0 till 960 731 802 0) om det behövs.
Se till att polyamidröret är 20 mm inuti anslutningen. Därför ska polyamidröret skäras av 20 mm bakom markeringen.
Använd ett skärverktyg som är lämpligt för vinkelrät kapning, till exempel ett verktyg som används för att kapa plastbromsledningar.
5. Montera anslutningsröret på den externa sensorn genom att föra in änden av polyamidröret i den externa sensorns öppning.
⇒ Efter att ha tryckt med kraft låses polyamidröret på plats och kan sedan endast avlägsnas igen efter att förskruvningen i mässing (ZF-artikelnnummer: 893 770 005 2) har skruvats loss.

Rörskärverktyg för $\varnothing 4$ till $\varnothing 12$



Rörskärverktyg för $\varnothing 4$ till $\varnothing 22$



- Kontrollera med hjälp av markeringen om polyamidröret har tryckts in till stopp.
- Dra i polyamidröret för att kontrollera att det sitter ordentligt fast (ca 20 N).
- Anslut polyamidröret till däckventilen.
- Dra åt kopplingsmuttrarna på däckventilen för hand.
- Kontrollera att anslutningen är tät med hjälp av en läckageindikator.



Förbereda extern sensor för drift

1. Dra åt hjulmuttrarna korsvis igen enligt fordonstillverkarens specifikationer.
2. Dra åt fältskyddsringen igen om det behövs.



Korrekt tilldelning av extern sensor-ID mot anslutet hjul är viktigt för senare driftsättning.

- Notera placeringen av de externa sensorerna som är installerade.
- Fäst klistermärken med extern sensor-ID bredvid respektive hjulmodul.
- Justera däcken till rätt driftstryck enligt fordonstillverkarens anvisningar.
- Notera motsvarande nominella axeltryck för senare parameterisering med hjälp av diagnos.



Undvik stillastående vatten eller fukt i påfyllningsverktyget eller i däckpumpen.

Ventilförlängning

OBSERVERA

Använd inte plastförlängningar till ventilerna. De kommer inte att förbli täta under permanent tryck.

Dubbelhjul (yttre hjul)



Dubbelhjul (inre hjul)



8.5 Montering av däcket

OBSERVERA**Skador på den interna sensorn orsakade av vätskor**

Den interna sensorn kan skadas av vätskeinträngning.

- ⇒ Säkerställ att den interna sensorn inte kommer i kontakt med vätskor (t.ex. monteringsvätska).
- ⇒ Fyll inte däcken med vatten.

1. Montera hjulet på monteringsmaskinen så att monteringshuvudet är på motsatt sida av ventilen, dvs. förskjutet 180° (figur 9).

Bild 9



2. Applicera monteringsvätska på däckets vulst och fälgkanten.

OBSERVERA**Skador på den interna sensorn på grund av drag- eller tryckkrafter**

Under monteringen får däckfoten inte pressas mot hjulets elektronik. Annars finns det risk att den interna sensorn förstörs av kontakten.

- ⇒ Säkerställ att däckets vulst inte trycks mot eller dras över sensorn.

3. Tryck in den kant som ska monteras på fälgen över fälgflänsen.
4. Dra den andra däckkanten på fälgen.

Under monteringen måste monteringshuvudet ha ett minsta avstånd på 20 cm till den interna sensorn (bild 10). Den återstående delen av vulsten kan pressas över kantflänsen på normalt sätt (bild 11).

Bild 10

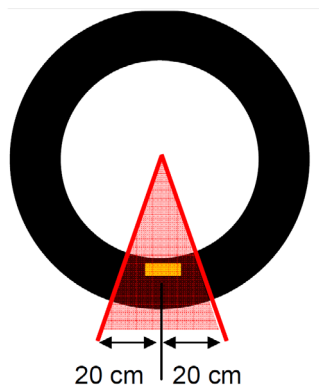


Bild 11



5. Ta sedan bort hela hjulet från monteringsmaskinen.
6. Pumpa däcket som vanligt.



Om en påfyllningsklocka används får däcket inte utöva något tryck på det inre sensorhuset eller fastna på huset.

Montering av hjulet

- Montera det kompletta hjulet på fordonet. Använd då de åtdragningsmoment som anges av fordonstillverkaren.

8.6 Montering av den elektroniska styrenheten i släpvagnen

- God radiokontakt kräver att den elektroniska styrenheten inte skärmas av metallväggar i dess direkta närhet. Håll ett avstånd på minst 17 cm.
 - Om möjligt bör det finnas fri sikt till hjulen med de inbyggda sensorerna. Därför bör den elektroniska styrenheten om möjligt monteras under fordonets balkar.
 - Håll om möjligt stort avstånd till andra elektroniska styrenheter; de kan störa mottagningen från hjulmodulerna genom att avge störfrekvenser.
 - Avståndet till hjulmodulerna ska vara så litet som möjligt.
- Observera följande avstånd vid installation av den elektroniska styrenheten. Om dessa avstånd överskrids kan en eller flera räckviddsförlängare behöva användas.

Sensor-	ZF-artikelnnummer	Max. avstånd, Enkelhjul	Max. avstånd, Dubbeldäck
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



Överskridande av de angivna avstånden eller användning i ogynnsamma installationssituationer är tillåten om tillräcklig tillgänglighet kan påvisas med hjälp av signaltillgänglighetsmätningen i OptiTire-mjukvaran för diagnostik.

8.7 Montering av den elektroniska styrenheten i buss/dragfordon

Den elektroniska styrenhetens position på fordonet

OBSERVERA

Skador på fordonets ram på grund av svetsning

Svetsarbete för montering av fästet (ZF-artikelnnummer 446 220 000 4) kan påverka styrkan hos fordonets ram.

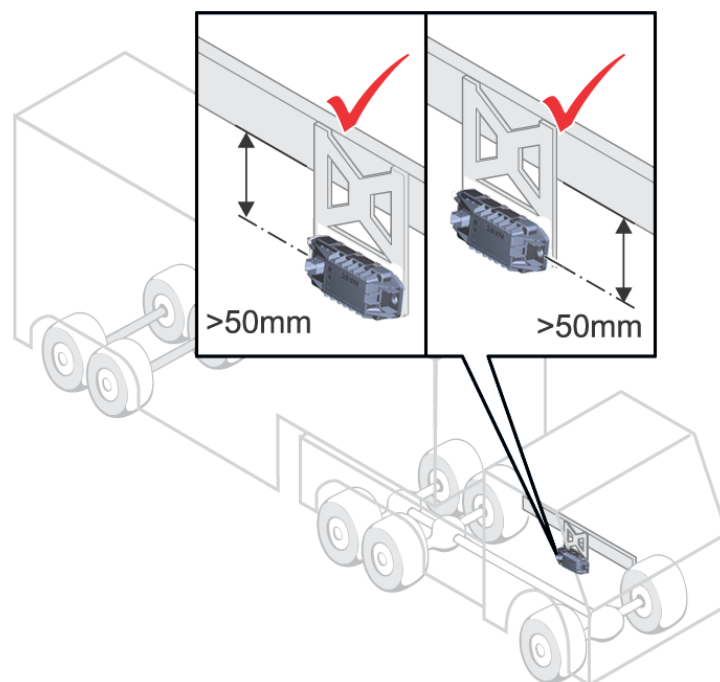
⇒ Skruva fast fästet på fordonet.

Dragfordon

Den elektroniska styrenhetens orientering bör vara sådan att pilen pekar nedåt. Baksidan av den elektroniska styrenheten med sitt mellanrum till locket bör inte vara vänd mot körriktningen för att undvika stänkvattenbelastning på tätningen. Med externa sensorer (WM2) rekommenderas det att montera den elektroniska styrenheten framför den första axeln med Twin-däck eller Super Single-däck.

- Välj monteringsposition enligt bilden "Montering på längsgående balk".
- Om hjulbasen kräver användning av flera elektroniska styrenheter (primära elektroniska styrenheter och räckviddsförlängare) föredras en placering mitt mellan hjulen för enkelmonterade axlar och något framför eller bakom axeln för dubbelmonterade axlar.
- Om fordonet är utrustat med en lågt placerad koppling för centralaxelsläp ska den elektroniska styrenheten monteras på fordonets högra sida så att den trådlösa förbindelsen till släpet inte skärmas av kopplingen.

Montering på längsgående balk



Buss

- För buss: Placera den elektroniska styrenheten i mitten av fordonet. Vid användning av flera elektroniska styrenheter (primär elektronisk styrenhet och räckviddsförlängare) föredras en placering mitt mellan hjulen för enkelmonterade axlar och något framför eller bakom axeln för dubbelmonterade axlar.

- För ledbussar: Placera den elektroniska styrenheten framför ledningen i körriktningen.

Andra möjliga installationspositioner är:

- i takfoten mitt emot ingångarna (om täckningen är gjord av plast),
- i takbeklädnaden,
- med ledbussar, i den bakre delen av den främre sektionen (i det geometriska centrumet för alla axlar),
- med bussar, även på bagageutrymmet (om bagageutrymmets komponenter åtminstone delvis är av trä eller plast).

Montering av den elektroniska styrenheten

- Läs kapitel 7.2 "ECU – Den elektroniska styrenheten," sidan 31.
- Montera den elektroniska styrenheten så att avståndet till sensorerna blir så jämnt som möjligt. Välj avståndet till lastbilschaufförens hytt så att längden på den elektroniska styrenhetens kabeln (8 m) är tillräcklig för att nå förarhytten. I dragfordonet finns en idealisk monteringsposition mellan fram- och bakaxlarna under ramen. God radiokontakt förutsätter att den elektroniska styrenheten inte skärmas av metallväggar i den omedelbara närheten, t.ex. av en U-balk.
- För dragfordonet ska du använda fästet (ZF-artikelnnummer 446 220 000 4). Skruva fast fästet på fordonet.
- Dra åt den elektroniska styrenheten till fästet med ett vridmoment på $15 \pm 1,5$ Nm.

8.8 Kabeldragning i dragfordon/buss

Gör så här för att installera kablarna till OptiTire-systemet i bussen eller dragfordonet:

- Läs kapitel 7.3 "Anslutningskablar," sidan 33.
- Välj lämpligt kretsschema (se kapitel 6.2 "Konfigurationer för bussar och dragfordons," sidan 15).
- Fäst skärmen på det medföljande stödet på en lämplig plats. Displayen behöver inte nödvändigtvis vara placerad i förarens direkta synfält.
- Montera diagnosuttaget på en lämplig plats och märk det med "Diagnosis OptiTire". Platser där diagnosgränssnitten redan finns skulle vara särskilt lämpliga som fästplats.
- Installera kablarna enligt kopplings-schemat med hjälp av kabelfästen parallellt med befintliga kablage.
- Lägg inte kabeln direkt framför eller bakom den elektroniska styrenheten
- Forma stora öglor av tillräckligt långa längder.
- Stäng av tändningen.
- I säkringsboxen ska du leta efter lämpliga säkrade kretsar eller anslut 5 A "flygande" säkringar till terminal 15 (tändning) och 30 (U Batt).
- Vid användning av interna sensorer (WIS, SMS) rekommenderas att både KL30 och KL15 ansluts till tändningsmatning (K115): På grund av det reducerade transmissionsintervallet uppdateras däcktrycksinformationen tillräckligt snabbt utan permanent matning.
- Märk de hängande säkringarna med "OptiTire".
- Anslut kabelsatsen med säkringarna.
- Anslut jordledningen till jordkontakten.
- Anslut displayen och den elektroniska styrenheten.

Eftersom det vanligtvis inte är tillåtet att eftermontera den elektroniska TPMS-styrenheten på instrumentpanelen krävs en extra TPMS-display.

8.9 Montering av den elektroniska styrenheten i släpvagnen

OBSERVERA

Skador på den elektroniska styrenheten orsakade av vätskor

Den elektroniska styrenheten kan skadas av vätskeinträngning. Mellanrummet mellan höljets undersida och locket får inte peka uppåt eller i körriktningen.

⇒ Montera den elektroniska styrenheten så att ovansidan av den elektroniska styrenheten (sidan med uttaget) är vänd i körriktningen.

- Läs kapitel 7.2 "ECU – Den elektroniska styrenheten," sidan 31.
- Bestäm den bästa möjliga installationspositionen beroende på typen av släpvagn:
 - Släpvagn:

Vanligtvis behövs en separat elektronisk styrenhet (släpets primära elektroniska styrenhet + räckviddsförlängare). Varje elektronisk styrenhet ska monteras nära mitten mellan fram- och bakaxeln/axlarna.
 - Sadeltraktorer och kärror:

Montera den elektroniska styrenheten i det främre området på tvärbalken nära mittaxeln eller mitt emellan alla axlar.

OBSERVERA

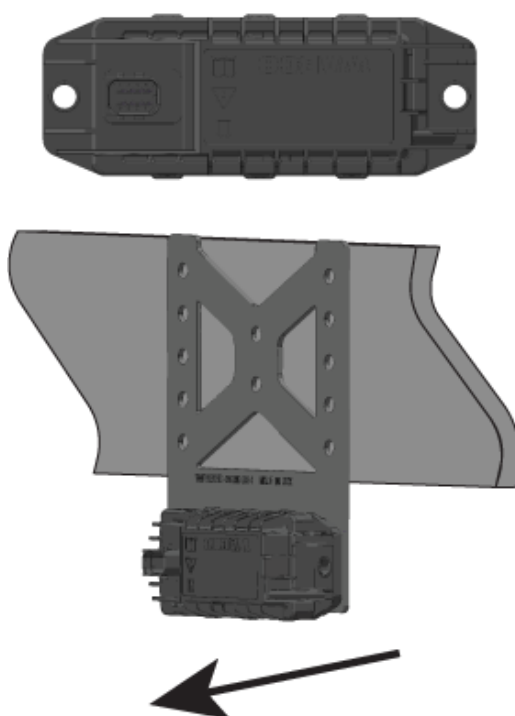
Skador på fordonets ram på grund av svetsning

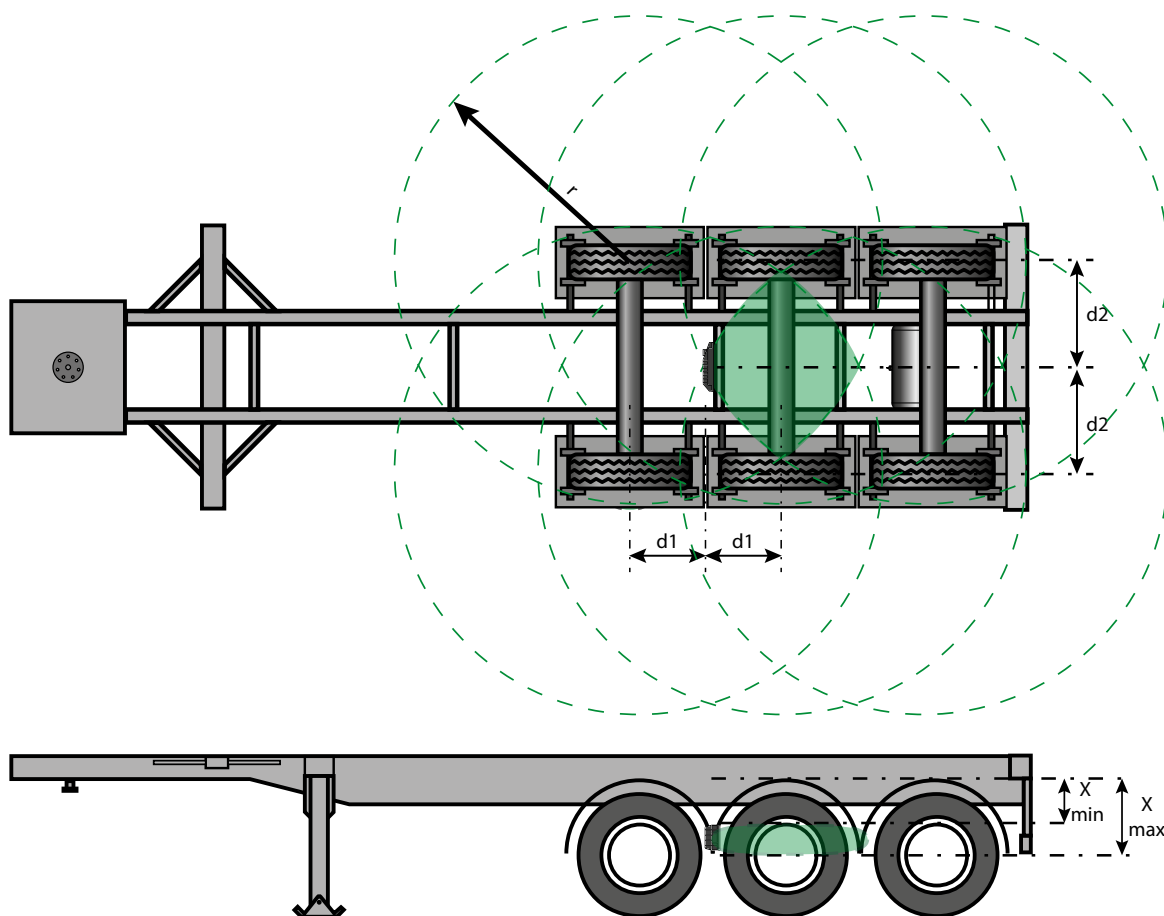
Svetsarbete för montering av fästet (ZF-artikelnnummer 446 220 000 4) kan påverka styrkan hos fordonets ram.


⇒ Skruva fast fästet på fordonet.

- Fäst den elektroniska styrenheten nedan på ramen.
- Dra åt den elektroniska styrenheten till fästet med ett vridmoment på $15 \pm 1,5$ Nm.

Semitrailer: Montering vid tvärbalk





Knapp	
d1	Halva avståndet mellan två axlar
d2	Halva avståndet mellan två sensorer
r	Sensors signalradie
x	Avstånd från tvärbalkens centrum till axelns centrum
---	Sensors signalräckvidd
	Optimal monteringsposition för den elektroniska styrenheten

8.10 Kablage i släpvagn

Gör så här för att installera OptiTire-kablarna i släpvagnen:

- Läs kapitel 7.3 "Anslutningskablar," sidan 33.
- Välj lämpligt krettschema (se kapitel "Kopplingscheman för släpvagnar," sidan 18).
- Montera diagnosuttaget på en lämplig plats och märk det med "Diagnosis OptiTire". Platser där diagnosgränssnitten redan finns skulle vara särskilt lämpliga som fästplats.
- Koppla bort strömmen till släpvagnen.
- Installera kablarna enligt kopplingschemat med hjälp av kabelfästen parallellt med befintliga kablage. Forma stora öglor av tillräckligt långa längder.
- Anslut OptiTire-kablarna till befintliga kablar.
- Anslut den elektroniska styrenheten.

9 Krav för igångkörning

9.1 Utbildning

Du måste ange en PIN-kod för att kunna ändra inställningarna.

Efter att ha deltagit i en E-learning-kurs kan du begära en PIN-kod för mjukvaran för diagnostik från oss. Du kan sedan använda detta personliga identifikationsnummer för att aktivera avancerade funktioner i programvaran som gör det möjligt att ändra inställningarna i elektroniska styrenheter.



Mer information om ZF [pro]Academy-utbildningar och E-Learning-kurser finns på internet på: <https://elearning.proacademy.zf.com/learn>

9.2 Mjukvara för diagnostik

Med mjukvaran för diagnostik har du följande alternativ:

- Hämtning av diagnostiska minnesdata
- Hämtning av aktuella mätvärden
- Parameterinställning
- Visning av åtgärder för att åtgärda fel (om fel indikeras).



Inställningarna för den elektroniska styrenheten kan endast ändras av utbildad verkstadspersonal i det skyddade programområdet.



Hämta mjukvaran för diagnostik

Gå till följande startsida på internet:

<https://www.wabco-customercentre.com/catalog/en/2463016010>









9.3 Diagnostisk hårdvara

Diagnostiska komponenter för dragfordon

CAN-diagnoskablar (ZF-artikelnnummer 446 300 348 0) används för diagnostik av dragfordon.

Diagnostiska komponenter för släpvagnar

När du utför diagnostik på släpvagnar, hämta ZF-artikelnnumret för de diagnostiska komponenter som behövs från tabellen:

System i släpvagnar	Förutsättningar	Diagnostisk hårdvara		
VCS ECAS TEBS före 2004	Beror på systemet	Diagnoskabel 446 300 329 2 		
TEBS sedan 2004 VCS II	ISO 7638 fränkopplingsadapter med CAN-hylsa 446 300 360 0 	Diagnosgränssnitt (DI) med USB-port (för anslutning till en PC) 446 301 030 0 	CAN-diagnos- kabel 446 300 361 0 (5 m) 	ZF DCI 446 301 249 0 Den kan anslutas till testanordningen (PC, mobil enhet) via USB, Bluetooth eller WiFi. 
TEBS E Premium	Externt diagnosuttag med gult lock 449 611 XXX 0 	Diagnosgränssnitt (DI) med USB-port (för anslutning till PC) 446 301 030 0 	CAN-diagnos- kabel 446 300 348 0 	

9.4 Installera hårdvaran för diagnostik Gör så här för att starta OptiTire med mjukvaran för diagnostik:

- Se till att OptiTire-systemet installeras enligt anvisningarna (se kapitel 8 "Installation," sidan 43).
- Anslut datorn till fordonet med hjälp av diagnoskabeln och diagnosgränssnittet.

10 Igångkörning

10.1 Starta mjukvaran för diagnostik


- Starta OptiTire-mjukvaran för diagnostik.
- Slå på tändningen. Säkerställ strömförsörjningen till släpvagnen om det behövs.
- Välj om ett guidat urval ska göras eller om mjukvaran för diagnostik automatiskt ska söka efter anslutna elektroniska styrenheter.
 - Vid automatisk sökning aktiverar du kommandot Diagnos/Starta CAN för att automatiskt söka efter alla anslutna OptiTire- eller elektroniska IVTM-styrenheter. Så snart den önskade elektroniska styrenheten dyker upp i listan kan den markerade varianten nås direkt genom att trycka på knappen "Anslut".




Välj endast "Släptågskonfiguration" om minst två släpvagnar körs kopplade efter varandra. Använd ett system för samtidig drift av traktor och släpvagn.

10.2 Parameterinställning

10.2.1 Läsning av en parameteruppsättning

- Om du vill ange parametrar direkt ska du klicka på: 

10.2.2 Urval/inmatning av parameterdata

- Om du vill genomföra en fullständig igångkörning ska du klicka på: 
 - ⇒ Fönstret Parametrar öppnas.
- Välj om modulmottagningen ska visas eller om ett tilldelningstest ska utföras.
 - Tilldelningstestet är överflödigt om sensortilldelningen utfördes under idrifttagningen, t.ex. genom sekventiell tilldelning.
- Klicka på **Start** för att starta parameterinställningen.
- Välj en befintlig parameterfil (.ecu) om du vill använda tidigare konfigurerade fordon som mall, eller klicka på **Avbryt** för att hoppa över detta alternativ.

Fliken "Fordonskonfiguration"

- Ange respektive fordonsdata och **Fordonstyp**.
- Välj den fordonskonfiguration som ska användas under **Systemkonfiguration**.
Om fordonet inte ingår i standardkonfigurationerna används ett reservdäck med den interna sensorn. Välj den fria **Systemkonfigurationen**.
- Definiera typ och position för axlarna för denna fria konfiguration.
- Välj sensortyp:
 - Intern sensor WIS/SMS-Blue
 - Intern sensor SMS-Gray
 - Intern sensor SMS-Yellow
 - Intern sensor SMS-Red
 - Interna sensorer SMS-Gray, Red och Yellow: en kombinerad inställning som möjliggör användning av alla tre ovan nämnda sensorer.
 - Extern sensor (WM2)

- Välj lyftaxlarnas position. För dessa axlar inaktiveras timeout-övervakningen när axeln lyfts för att undvika ett felmeddelande när det lyfta däckets kontinuerligt befinner sig i en ogynnsam mottagningsposition. Därför kommer CAN-meddelandena RGE21 (släpvagn) och ASC1 (lastbil/buss) att utvärderas. När statisk information väljs kommer tidsgränskontrollen att inaktiveras permanent, vilket inte överensstämmer med R141. Om en RGE21/ASC1-position är kopplad till mer än en axel kan de också kombineras här.
- Valet av Super-Single-däck leder till en lägre tröskel för axlar som är utrustade med Super-Single- eller X-wide-däck.
- När "Detektering av reservhjul och utbytessensor" är aktiverad detekteras utbyte av en utbytt eller defekt sensor/hjul automatiskt. Det nya sensor-ID:t ersätter då automatiskt det saknade sensor-ID:t inom 7 minuters körning.
- Om expertparametrar eller varningslampsp parametrar måste modifieras kan motsvarande diagnostiksidor aktiveras på denna sida.
- Med aktivering av R156-överensstämmelse kommer den elektroniska styrenheten att vara förberedd för att uppfylla SUMS-förordningen R156. Det kommer att ställa in parametrar kopplade till R141-förordningen som inte kan ändras av slutkunden om R156-överensstämmelse är aktiverad. Efter aktivering är det inte möjligt att göra ytterligare ändringar, inte ens för fordonstillverkaren. Alla relaterade inställningar som är markerade med en asterisk (*) i mjukvaran för diagnostik måste därför ställas in noggrant. Det rekommenderas att endast använda förberedda och kontrollerade parameterfiler (*.ecu-filer) för att konfigurera den elektroniska styrenheten för att undvika felaktiga parameterinställningar. Som beskrivs i kapitel 5 ska aktivering av konformitetsparametern R156 endast utföras om fordonstillverkaren har giltig ECE R156-certifiering.

Fliken "Modulkonfiguration"

- Ange sensorns ID-nummer och däcktrycksvärden (enligt fordonstillverkaren) i listan över axlar och hjul. För referenstrycket ska intervallet för axelvisa referenstrycksgränser fastställas av fordonstillverkaren: det ska ta hänsyn till alla tillåtna däckkonfigurationer och lastförhållanden. När R156-överensstämmelse är aktiverad kan kunden definiera referenstrycket endast inom det definierade intervallet.

Följande alternativ finns tillgängliga för att ange ID:n:

Första alternativet: manuell inmatning av ID-nummer

- Ange nummerkoden på streckkoden direkt vid motsvarande hjulposition.

Andra alternativet: streckkodsläsare

- Om streckkodsetiketten har fästs på ett pappersark i enlighet med fordonskonfigurationen kan värdena läsas in direkt med en streckkodsläsare.

Tredje alternativet: sensortilldelning och stimulering

Modulerna kan tilldelas genom en fri eller sekventiell tilldelning. Därför stimuleras ett diagnostiskt meddelande för de valda sensorerna och motsvarande ID infogas automatiskt vid den valda positionen:

- Under **Modultilldelning** klickar du på knappen **Kör**.
- Välj Sekventiell (komplett installation av ett fordon) eller Fritt modulval (byte av hjul eller sensor).
- Markera kryssrutan **Tilldela**.
- Klicka på **Starta**.
- Stimulera den första sensorn inom fem minuter.
⇒ Bakgrundsfärgen ändras till grön och sensor-ID placeras här.
- Stimulera nästa sensor efter minst tre sekunder.
- När alla uppgifter är klara klickar du på **OK**.

10.2.3 Stimulera sensorerna

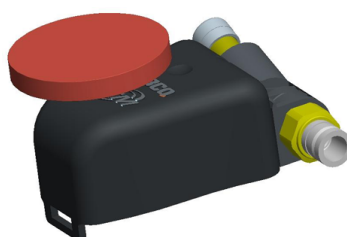
Stimulering av de externa sensorerna

- Välj en extern sensor (WM 2.2 TRIG eller WM 2.4 TRIG från tillverkningsår 2017) i menyn **READ OUT SENSOR** i ZF TPMS Manager (ZF-artikelnummer: 300 200 001 0).
- Håll ZF TPMS Manager nära den externa sensorn.
Det intelligande hjulet kan störa radiosignalen, i vilket fall respektive hjul måste vridas.

Alternativ

- Därför ska du beröra höljet på varje hjulmodul under etiketten "OptiTire" i 5 sekunder med en magnet (2 kg hållkraft) eller stavmagnet parallellt med OptiTire-logotypen.

Extern sensor med solenoid för simulering av externa sensorer



Stimulera de interna sensorerna (WIS och SMS) med ZF TPMS Manager (ZF-artikelnummer: 300 200 001 0)



Styrning av den interna sensorn (SMS) med ZF TPMS Manager kräver att den senaste programversionen är installerad på ZF TPMS Manager (se kapitel 7.7 "ZF TPMS Manager," sidan 40).

- Välj en intern sensor (WIS, SMS Blue eller SMS Gray) från menyn **READ OUT SENSOR** i ZF TPMS Manager.
- Håll ZF TPMS Manager nära den interna sensorn, antingen från sidan av däckets sidovägg eller från slitbanan.
Det intelligande hjulet kan störa radiosignalen, i vilket fall respektive hjul måste vridas.

Stimulera interna sensorer med ZF TPMS Manager



10.2.4 Varningslampans konfiguration

- Konfigurera eventuella varningslampor.
För ett dragfordons elektroniska styrenhet kan endast en extern varningslampe konfigureras.
För en släpvagns elektroniska styrenhet kan två externa varningslampor konfigureras.
- Varningslampor kan individuellt tilldelas en allvarlighetsklass (röd/gul/annan).
- Om mer än en elektronisk styrenhet, t.ex. släpvagnståg, är ansluten till samma varningslampe som styrs via flera elektroniska styrenheter, ska dessa aktiveras, vilket innebär att även övervakningen av varningslampans funktion aktiveras!
- Varningslampen kan aktiveras vid påslagning.
- Omkopplingsläget för två varningslampor kan också ändras.

10.2.5 Expertparametrar

Ändra den elektroniska styrenhetens konfiguration (släpvagn – tåg, räckviddsförlängare)

För stora fordon och/eller ett stort antal hjul är det nödvändigt att aktivera multipel användning av OptiTire via en CAN-buss. Det finns flera alternativ:

– Räckviddsförlängare

Varje elektronisk styrenhet för lastbilar eller släpvagnar kan utöka sin mottagningsräckvidd med hjälp av upp till tre räckviddsförlängare (RE). Dessa räckviddsförlängare vidarebefordrar sedan den mottagna sensorinformationen till CAN-bussen. Endast den primära elektroniska styrenheten måste konfigureras med fordons- och modulkonfiguration (det enda undantaget är om sensortyp, CAN-baudhastighet eller CAN-terminering inte stämmer överens med standardinställningen!). Räckviddsförlängaren måste då använda samma CAN-buss som primär elektronisk styrenhet. Konfigurationen av varje elektronisk styrenhet kan utföras manuellt eller genom självlärande:

- Manuell konfiguration
 - Varje elektronisk styrenhet måste ställas in på den individuella CAN-källadressen genom manuell val i fältet "Konfiguration av elektronisk styrenhet".
 - Endast tillåtna konfigurationer kommer att visas: Det är t.ex. inte möjligt att använda en släpvagns primära elektroniska styrenhet som en lastbils primära elektroniska styrenhet om endast KL15 levereras.
 - Undvik att välja en konfiguration som redan finns tillgänglig på CAN-bussen.
- Automatisk inläring
 - Inom de första 6 sekunderna efter att strömmen slagits på för första gången kommer den elektroniska styrenheten för släp (446 220 110 0) att kontrollera om det finns ytterligare elektroniska styrenheter för släp på CAN-bussen. Dessa elektroniska styrenheter kommer att självlära sig som primär elektronisk styrenhet och RE1 upp till RE3 beroende på antalet elektroniska styrenheter som hittas.
 - Som standard har alla primära elektroniska styrenheter och RE CAN-terminering aktiverad. Detta ändras om fler än två elektroniska OptiTire-styrenheter är anslutna: I så fall inaktiverar RE2 och RE3 CAN-terminering. Detta kan åsidosättas av mjukvara för diagnostik.
- Släptåg
 - Med detta tillval kan upp till sju elektroniska OptiTire-styrenheter anslutas till samma CAN-buss. Till skillnad från RE kommer varje elektronisk styrenhet att svara för ett definierat antal axlar och hjul.
 - Möjliga varianter är primära elektroniska styrenheter för släp, elektronisk styrenhet för dollyvagn och elektronisk styrenhet för släptåg 1 till 5.
 - Undvik att använda samma konfiguration för elektronisk styrenhet två gånger, eftersom detta gör det omöjligt att utföra ytterligare diagnostik.

Observera följande specifikationer:

- Eftersom CAN-källadressen för den berörda elektroniska styrenheten ändras måste diagnosanslutningen återupprättas efter en ändring.
- För att undvika störningar på CAN-bussen får varje konfiguration endast användas en gång per fordon.
- För alla standardapplikationer för lastbilar och släpvagnar måste konfigurationen lämnas i ZF-leveransläge (adress CF Hex/207 dec).
- Korrekt funktion hos CAN-bussen kräver att den första och den sista elektroniska styrenheten (inklusive displayen) är utrustade med CAN-terminering. (kapitel 10.2.5 "Expertparametrar," sidan 65).



Den sista parameterinställningen definierar parametrarna i fönstret Expertparametrar.

- Temperaturvarning:

Om interna sensorer används kan ett varningsmeddelande visas när det definierade temperaturvärdet överskrids. 100 °C är här definierat som standard (maximalt värde: 115 °C). Med överkompensationsdetektering undviks felaktig temperaturkompensering om varma bromsar leder till felaktiga resultat i temperaturmätningen (avaktiverad som standard) efter en varm avstängning.

- Återställnings- och läckageparametrar:

Genom att jämföra vänster och höger däck på samma axel kan läckage upptäckas i ett tidigt skede. Den kan aktiveras i 3 grader. Denna funktion behövs inte när temperaturkompensering är aktiv.

- Aktivera temperaturkompensation:

Genom att ställa in förhållandet mellan däcktemperaturen och det faktiska däcktrycket kan noggrannheten i tryckröskelavkänningen förbättras. Denna funktion är därför avgörande för att uppfylla R141. Det fungerar endast med interna sensorer.

- Däckstatusmeddelanden:

Här kan transmissionen av släpvagnsdata i dragfordonet och överföringen av fordonskonfigurationen inaktiveras. Det senare kan vara användbart för telemetrikonfigurationer. Med externa sensorer kan temperaturtransmissionen inaktiveras.

- Gränsvärden för TPRS-referenstryck:

Här kan de börstryck som kan ställas in i modulkonfigurationen begränsas vid användning av förarkonfigurationen (endast för OE-lastbils- och bussfordon). Detta värde ska omfatta samma värden som referenstryckgränser för alla axlar i fordonskonfigurationen.

- CAN-konfiguration:

Här kan CAN-bussens baudhastighet justeras.



Efter att data har skrivits till den elektroniska styrenheten måste diagnosen återupprättas.

- CAN-terminering:

För integration i en befintlig CAN-buss eller vid konfiguration av släpvagnståg kan det vara nödvändigt att inaktivera CAN-termineringen, som är aktiverad som standard. Dessutom kan du ange om CAN-termineringen ska förbli aktiverad i viloläge och lyssningsläge.



Ökad strömförbrukning med tändningen avstängd om CAN-termineringen är aktiverad med viloläge och lyssningsläge.

- Återställnings- och läckageparameter:

Om funktionen är aktiverad visas en annan sida med parametrarna för återställning av läckagealgoritmen.

- DM1-meddelande:

Dessa parametrar definierar villkoren för sändning av DM1-meddelanden samt om de ska vara tomma (ingen händelse föreligger) eller ifyllda (händelse föreligger) i ett felfritt tillstånd.

- Landsspecifika justeringar, t.ex. angivelse av bar eller PSI, användning av det amerikanska radioprotokollet (FCC) får endast modifieras om WM2 med trådlös kommunikation mellan lastbil och släp används.
- Upplösning av däckmeddelandet: Upplösningen för tryckvärdet i TIRE-meddelandet är som standard inställd på 8 kPa/siffra. Denna inställning tillåter tryck upp till 2 000 kPa (20 bar). Med ändringen till 4 kPa/digit, vilket definieras i J1939, skulle det maximala trycket vara 1000 kPa (10 bar), vilket lätt kan ge upphov till överflödesvärden på fordon med högt nominellt tryck och stor temperaturökning.

10.3 Modulmottagning

I det här menyalternativet efterfrågas och visas signalstyrkorna för de enskilda sensorerna. Displayen kan variera från svag signalstyrka (en stapel) till stark signalstyrka (tre staplar).

1. Klicka på menyalternativet **Mätvärden**.
2. Välj **Modulmottagning**.
3. Om ingen stapel visas på en intern sensor, vrid det berörda hjulet så att sensorn pekar mot den elektroniska styrenheten. Om det fortfarande inte finns någon sensor, är avståndet till den elektroniska styrenheten för stort och den elektroniska styrenheten måste installeras någon annanstans.

10.4 Tildelningstest

Konfigurationen kontrolleras för att säkerställa att alla uppgifter, inklusive sensor-ID, har angetts korrekt under konfigurationen. Därför måste alla sensorer stimuleras (se kapitel 10.2.3 "Stimulera sensorerna," sidan 64).

1. Klicka på **Starta** för att starta tildelningstestet.
2. Stimulera sensorerna enligt hjulets position som markeras på skärmen.
⇒ Tildelningstestet är klart när alla sensorer har stimulerats.

10.5 Slutförande av igångkörningen

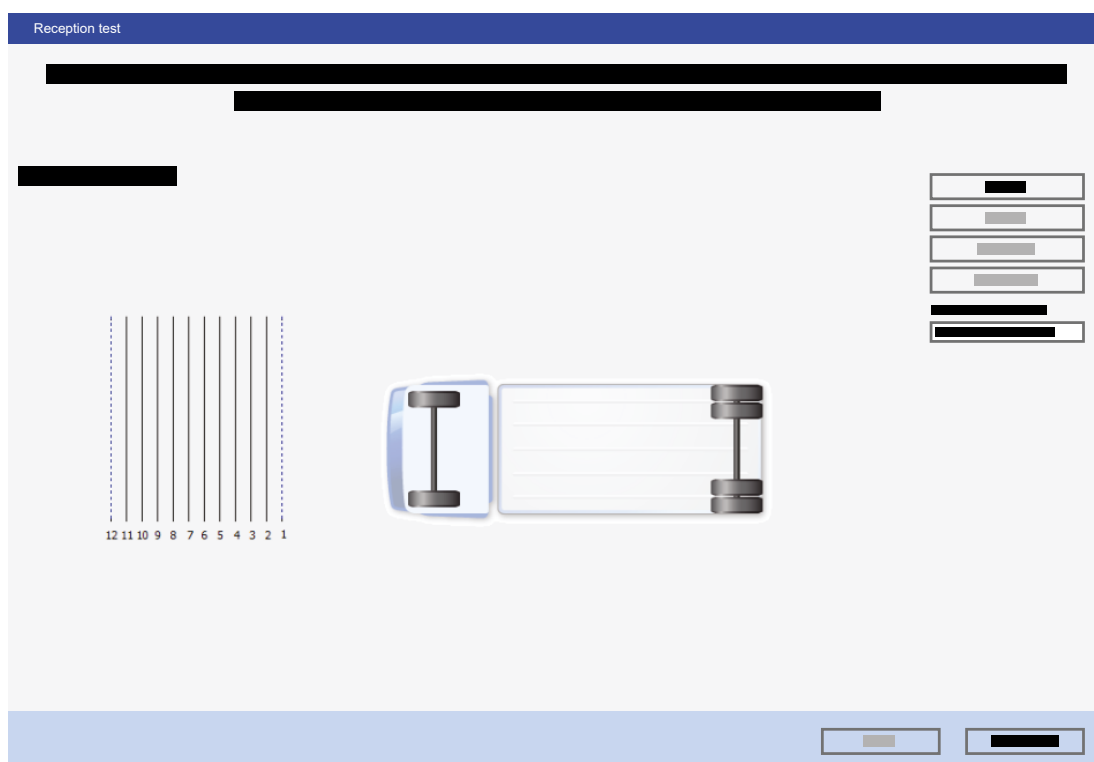
1. Radera innehållet i diagnosminnet (startfönster: **Meddelanden** => **Diagnosminne**).
2. Skriv ut startloggen (fönstret **Igångkörning**).
3. Skriv ut fordonsetiketten på självhäftande aluminiumfolie (ZF-artikelnnummer: 899 200 922 4) (fönstret **Igångkörning**).
4. Fäst fordonsetiketten på fordonet på en plats där den är skyddad och läsbar.
5. Avsluta igångkörningen i mjukvaran för diagnostik.
6. Kontrollera funktionen på displayen och datautbytet med dragfordonet.
⇒ Igångkörningen är slutförd.

10.6 Signaltillgänglighet

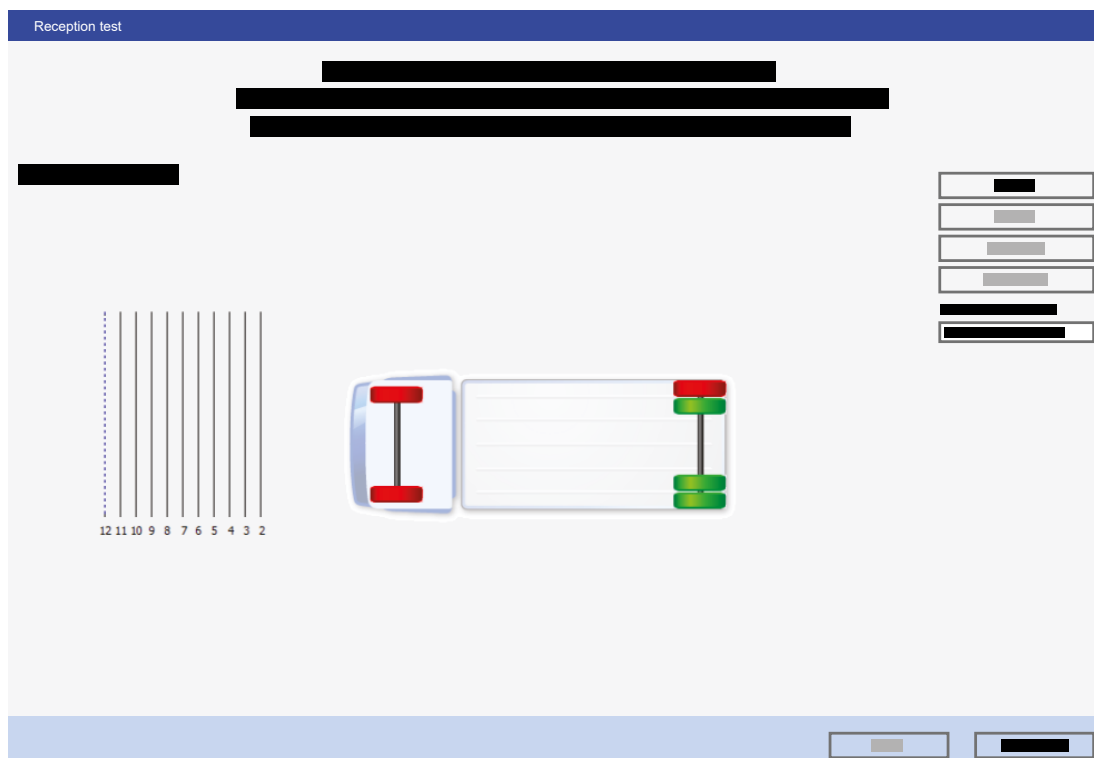
För att fastställa en god tillgänglighet för meddelandena som har tagits emot av hjulmodulen kan signaltillgängligheten kontrolleras medan fordonet står stilla (med liten rörelse av fordonet) såväl som under körning. Därför bör mer än 50 % av de möjliga meddelandena vara tillgängliga för varje hjulposition. Under 35 % måste en hög sannolikhet för felmeddelanden på grund av att sensormeddelanden inte tas emot förväntas.

10.6.1 Mätning vid stillastående

När fordonet står stilla flyttas det framåt i 12 lika stora delar av hjulets omkrets för detta ändamål. Mottagningen kontrolleras i 3 minuter i varje läge. Slutligen analyseras den totala tillgängligheten utifrån denna systematiska undersökning. Efter att mottagningstestet har startats måste fälgdiametern anges:

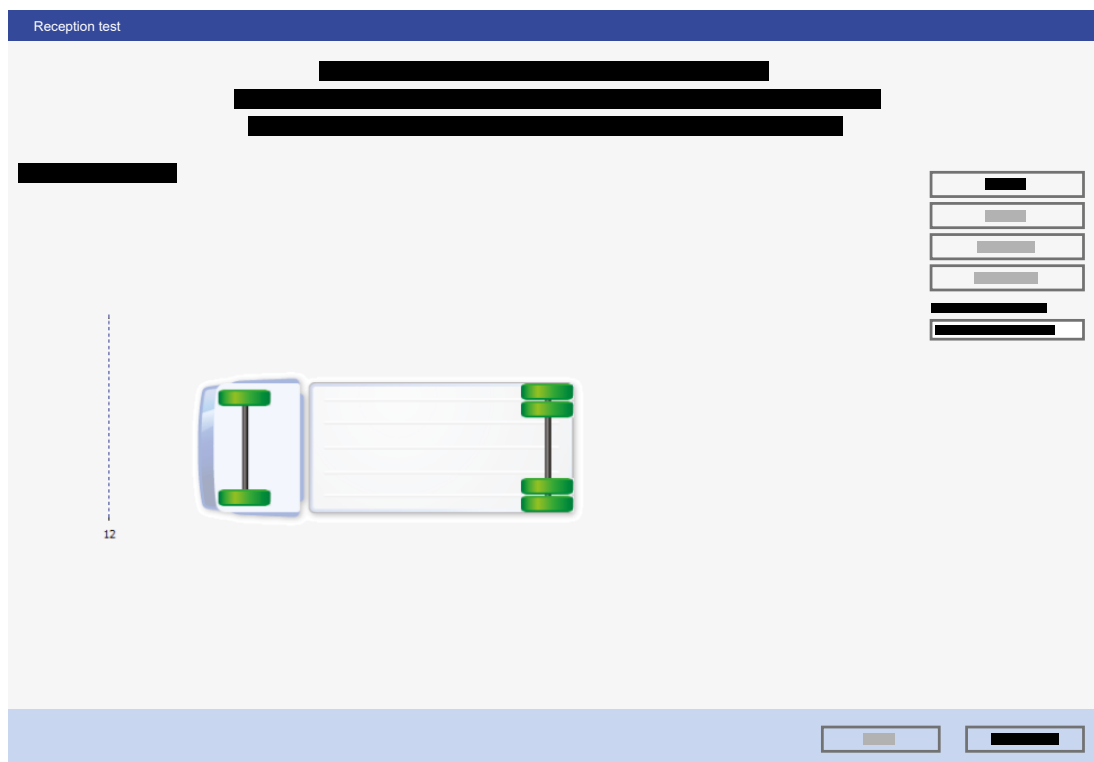


Därefter startar mätningen av den första positionen i tre minuter:



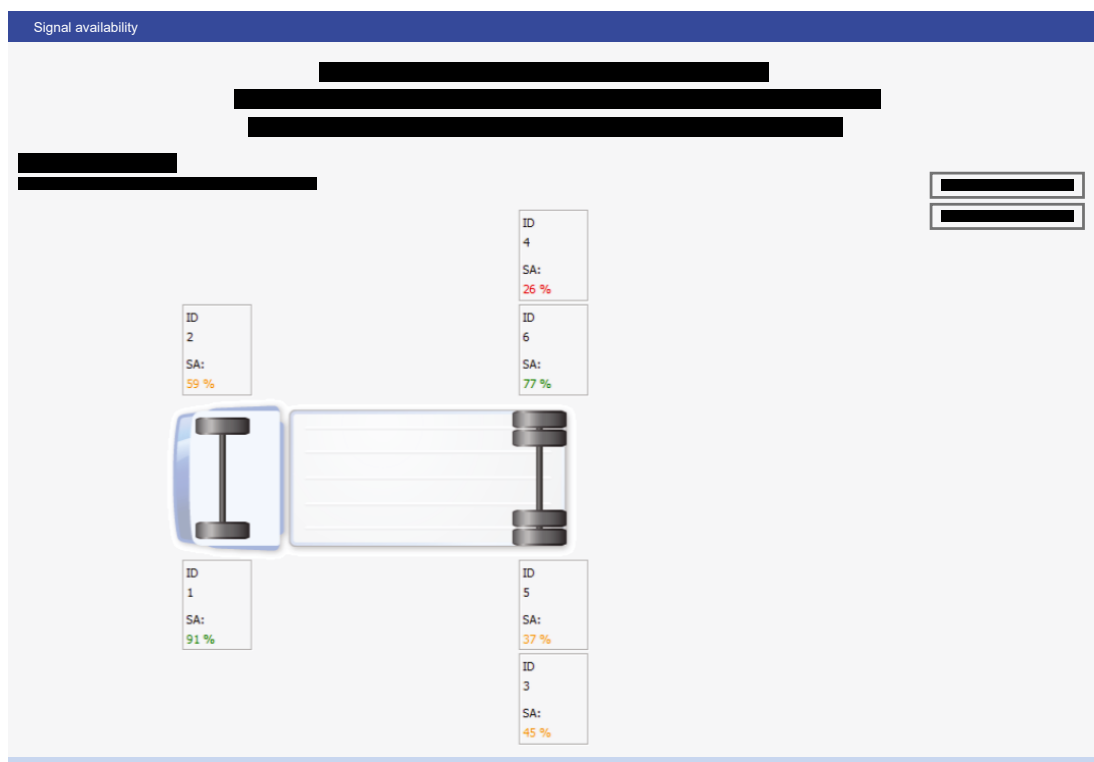
Efter varje mätfas måste fordonet köras vidare en tolfedel av hjulets omkrets. Det är lämpligt att installera ett stöd på fordonet, t.ex. ett upphängt snöre som är riktat mot avståndsmärkena som gjorts på marken med krita.

Efter den sista mätningen matas det totala resultatet ut och detaljerna visas i en logg.



10.6.2 Körmätning

Mätningen av det rörliga fordonet sker automatiskt för alla konfigurerade hjulmoduler. Därför skapas de mottagna meddelandena i förhållande till driftstiden. Eftersom körförhållandena inte beaktas rekommenderas det att återställa data innan mätningen påbörjas. Därefter ska en provkörning på minst 60 minuter genomföras. Då kan en bra uppskattning av signaltillgängligheten göras för den underliggande installationen:



- Värden över 50 % är mycket bra.
- Värden mellan 33 % och 50 % kan ibland leda till att felaktiga hjulmoduler visas.
- För värden under 50 % bör man definitivt överväga att använda en räckviddsförlängare, en annan sensor eller en modifierad position för den elektroniska OptiTire-styrenheten.

10.7 Integritetsvalideringsdata (IVD)

Vid överensstämmelse med UN ECE R156 sätts konformitetsparametern R156 till aktiv; motsvarande IVD (integrity validation data) kan då jämföras med lagrade värden. Under System/integritetsvalideringsdata kan värdena för elektroniska styrenheter därför läsas ut och jämföras med lagrade data. Den framgångsrika jämförelsen visar då att relevanta uppgifter för regleringen fortfarande är oförändrade.

11 Display via SmartBoard

ZF SmartBoard	
	
ZF-artikelnummer	446 192 110 0/446 192 210 0 (med integrerat batteri) 446 192 111 0/446 192 211 0 (för fordon som transporterar farligt gods)

SmartBoard är en display och manöverpanel som kan användas för att visa följande information om OptiTire-systemet:

- Systemkonfiguration, såsom artikelnummer, programvaruversion, serienummer, tillverkningsdatum och fordonsidentifieringsnummer (VIN)*
- Nominella värden och faktiska värdetryck
- Däckstatus (OK/inte OK)
- ID för en sensor (om sensorn aktiveras med en solenoid)* *
- Data för elektronisk styrenhet

*VIN-numret visas endast med 446 192 110 0 och 446 192 111 0.

**Det fullständiga VIN-numret visas endast med 446 192 210 0 och 446 192 211 0.

Smartboard 2 (446 192 21x 0) i kombination med OptiTire-programvaran för elektronisk styrenhet OT002021 eller högre möjliggör också enkel tilldelning av sensor-ID genom att aktivera den nya sensorn:

- På Smartboard väljer du Inställningar/OptiTire.
- Välj det hjul där sensorn ska bytas ut med hjälp av knapparna.
- Tryck på Auto-knappen.
- Aktivera motsvarande sensor med TPMS-Manager inom 60 sekunder.
- Det mottagna sensor-ID:t visas automatiskt på Smartboard och ska vara identiskt med det ID som visas på TPMS-Manager.

12 Verkstadsanteckningar

12.1 Underhåll

OptiTire kräver inget underhåll.

Endast när displayen indikerar ett fel måste felsökning utföras med diagnos.

12.2 Utbyte och reparation

12.2.1 Byta ut en elektronisk IVTM-styrenhet mot en elektronisk OptiTire-styrenhet

I princip är OptiTire bakåtkompatibel med den elektroniska IVTM-styrenheten, men följande skillnader måste beaktas:

- Montering: Om den ursprungliga IVTM-fästplattan och tillhörande 8 mm-skrivar används måste antingen hylsmuttrar eller lämpliga brickor också användas för att kompensera för de 11 mm-hålen i OptiTire-höljet.
- Adapterkontakten (ZF-artikelnnummer 894 600 001 2) ska användas för att ansluta den ursprungliga IVTM-kabeln.
- En ny mjukvara för diagnostik krävs eftersom OptiTire adresseras med hjälp av en UDS-diagnostiklogg (IVTM: KWP2000).

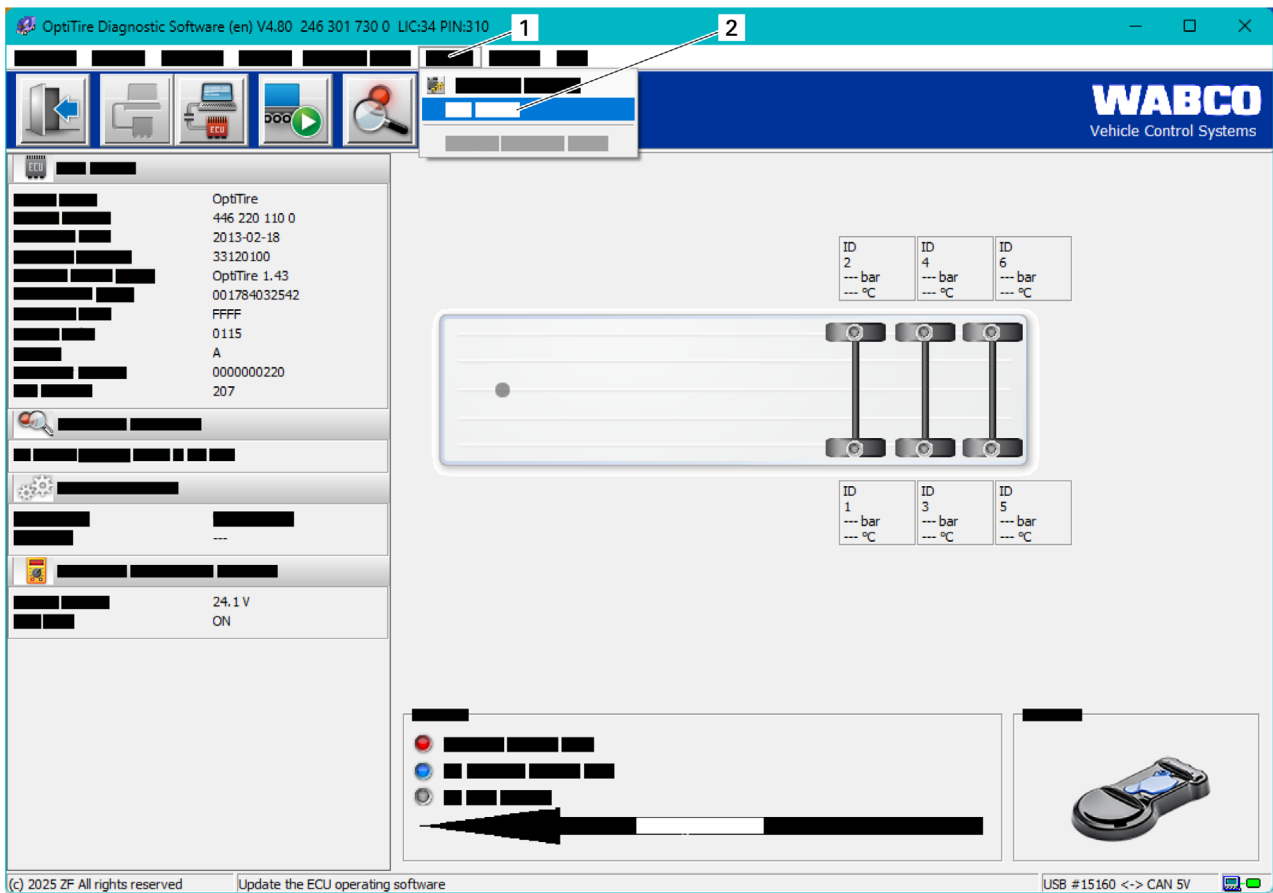
12.2.2 Ersättning av första generationens externa sensor med en andra generationens sensor

Val av korrekta externa sensorer av andra generationen kräver att fälgens utformning (ET, storlek) beaktas, utöver de externa sensorer av första generationen som ska ersättas. Den lämpliga externa sensorn av andra generationen och matchande polyamidrör kan sedan väljas på denna grund.

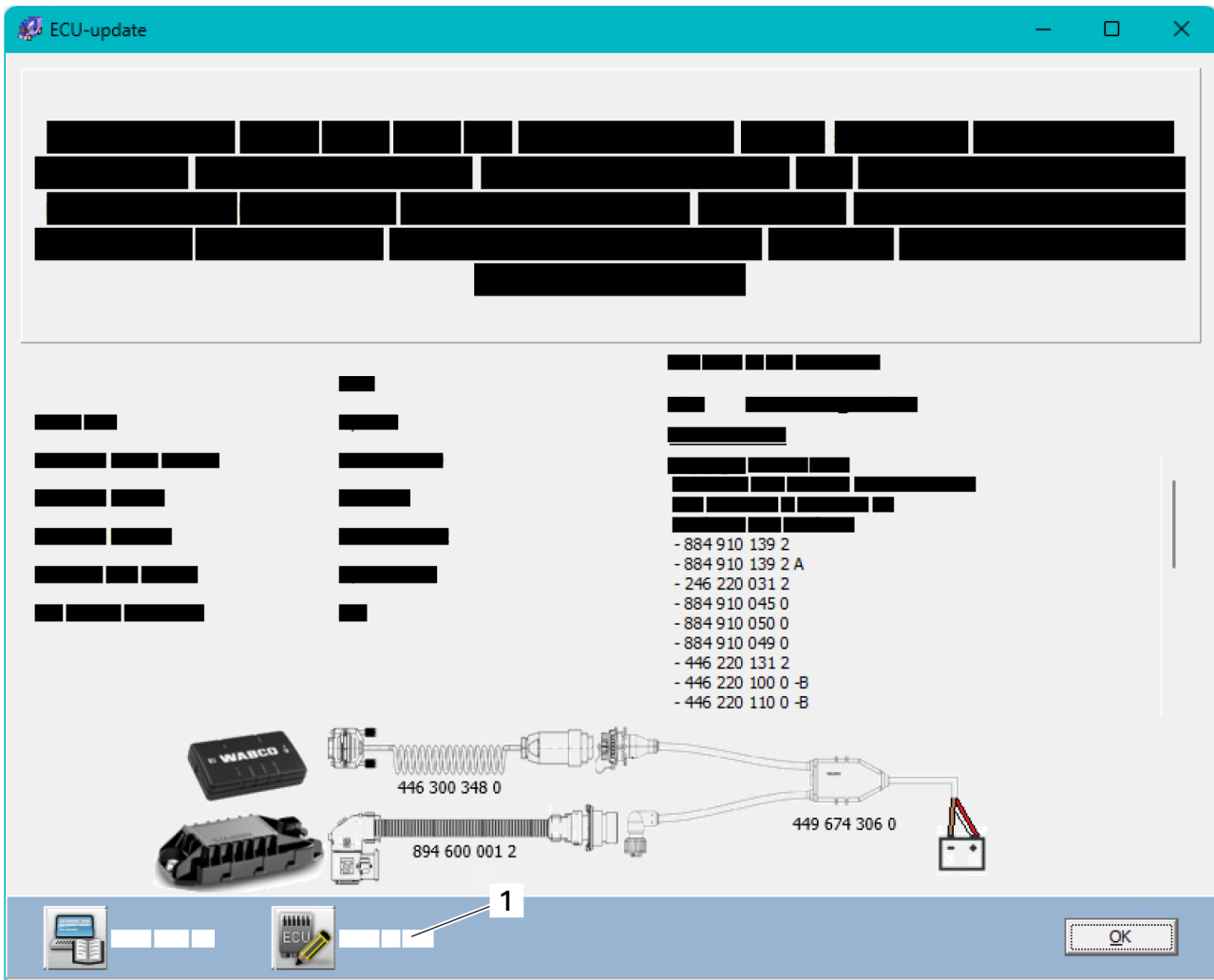
12.2.3 Byta ut en SMS-Blue-sensor mot en SMS-Gray-sensor/Uppdatera programvarna för elektronisk styrenhet

SMS-Blue är en komponent som har nått slutet av sin livslängd. Vid byte från SMS-Blue till SMS-Gray måste alla sensorer bytas ut, eftersom blandad drift inte är möjlig. Äldre OptiTire-programversion V1.43 för elektronisk styrenhet stöder inte SMS-Gray: med mjukvaran för diagnostik V4.80 och senare är det möjligt att uppgradera programvaran för elektroniska styrenheter. Observera att uppdateringen kommer att återställa alla inställningar i elektronisk OptiTire-styrenhet. Utför därför först en "Skriv till fil" av de aktuella inställningarna och spara dem på din dator.

Öppna Uppdateringen av elektronisk styrenhet (2) i systemmenyn (1):



I det nya fönstret "Uppdatering av elektronisk styrenhet" väljer du alternativet Skriv till elektronisk styrenhet (1):



Efter uppdateringen öppnar du elektronisk OptiTire-styrenhet med mjukvaran för diagnostik och anger de tidigare inställningarna. Om sensortypen har ändrats, anpassa värdet därefter.

12.2.4 Byte av hjul/sensor



När du byter däck ska du kontrollera att sensorerna är korrekt tilldelade och vid behov återställa parametrarna.

Om felmeddelandet inte kan hittas omedelbart måste varje hjul kontrolleras.

Hjul med extern sensor

Tack vare den externa fixeringen av sensorn på hjulbultarna efter hjulbyte behövs ingen ny sensor. Du måste endast se till att sensorn monteras på exakt samma plats som tidigare efter ett hjulbyte.

Så länge den externa sensorn inte byts ut behöver inga nya systeminställningar göras.

De externa sensorerna får inte bytas ut mot varandra.



Se till att de externa sensorerna är placerade på sina ursprungliga platser på fordonet efter hjulbytet.

Särskilt vid dubbla hjul måste det exakta förhållandet till det inre eller yttre hjulet beaktas.

Utför hjulbyten enligt följande:

1. Ta bort eventuell smuts från den externa sensorn och polyamidröret.
2. Notera ID-numret på den externa sensorn (ingraverat på ovansidan av höljet) och dess position på fordonet, t.ex. bakaxel vänster, utsida.
Alternativ: Fäst etiketter med beteckningen för monteringsplatsen på varje extern sensor.
3. Lossa kopplingsmuttern på polyamidröret på däckventilen.
4. Dra ut polyamidröret från ventilen.
5. Skruva först loss endast de hjulmuttrar som håller fast den yttre sensorn.
6. Ta bort den externa sensorn helt, tillsammans med polyamidröret.
Vrid inte polyamidröret på den externa sensorn och ta inte bort polyamidröret från den externa sensorn i onödan.
Förhindra att smuts tränger in i polyamidröret.
7. Kontrollera polyamidröret för eventuella skador.
8. Byt ut polyamidröret om det finns tecken på åldersskador eller slitage (se kapitel 6.3.1 "OptiTire vid släpvagnskörning," sidan 18).
9. Ta bort de återstående hjulmuttrarna.
10. Byt hjul eller däck.
11. Montera tillbaka hjulet eller hjulen.
12. Fäst hjulet eller hjulen med några hjulmuttrar till hjulbulten som varken den externa sensorn eller viktplattan kommer att monteras på.
När du monterar hjulet ska du se till att däckventilen hamnar i sitt ursprungliga läge.
Med dubbeldäck ska däckventilerna placeras i motsatt läge.
13. Placera respektive extern sensor i sitt ursprungliga läge och fäst den med hjulmuttrar.
Vid enkelhjul ska motviktsplattan monteras i positionen mitt emot den externa sensorn.
14. Skruva tillbaka slangens fackmutter på däckventilen.
15. Dra åt kopplingsmuttrarna endast för hand.
16. Kontrollera att anslutningen är tät med hjälp av en läckageindikator.
17. Dra åt hjulmuttrarna korsvis enligt fordonstillverkarens specifikationer.

Hjul med intern sensor

När du byter ett hjul med intern sensor måste du se till att det nya hjulet också är utrustat med en intern sensor. Om så inte är fallet måste den interna sensorn installeras i det nya hjulet.

(Se kapitel 8.3 "Montering av den interna sensorn WIS," sidan 47, eller kapitel 8.4 "Montering av de externa sensorerna WM2," sidan 50).

Om endast ett hjul eller en sensor byts ut och den nya funktionen "Reservhjul och utbytessensoravkänning" är aktiverad, detekteras den nya sensor-ID:n automatiskt efter sju minuters körning med en hastighet över 20 km/h. Om ett timeout-fel upptäcks för denna sensorposition efter tio minuters körning måste det nya sensor-ID:t tilldelas i mjukvaran för diagnostik eller Smartboard.

Annars kan det nya sensor-ID:t programmeras in med hjälp av Smartboard eller mjukvaran för diagnostik.

Parametrar för "Modulkonfiguration"

- Ange det nya ID-numret för respektive hjulposition direkt vid motsvarande hjulposition eller utför en fri tilldelning under Modultilldelning (se kapitel 8.3 "Montering av den interna sensorn WIS," sidan 47, eller kapitel 8.2 "Montering av den interna sensorn SMS," sidan 44).

12.2.5 Byte av polyamidrör (extern sensor)

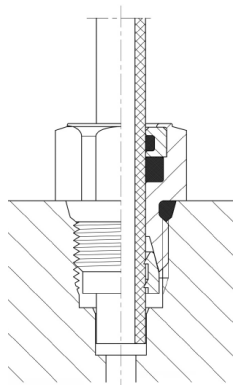


När du tar bort polyamidröret från den externa sensorn ska du se till att gängan på den externa sensorn hålls ren.

Gör så här när du byter ut ett defekt polyamidrör:

1. Lossa polyamidröret från ventilen.
2. Skruva loss V203-anlutningen tillsammans med polyamidröret från den externa sensorn.
3. Kontrollera att gängan på den externa sensorn inte är skadad.
4. Vid skadad gänga ska hela den externa sensorn bytas ut.
5. Skruva fast den nya V203-anlutningen i gängan på den externa sensorn.
En ny V203-anlutning kan erhållas med ZF-artikelnummer 893 770 005 2.

VOSS SV 203-anlutning



1. Dra åt V203-anlutningen med ett åtdragningsmoment på 3 Nm (handåtdragning).
2. Ta bort skyddskåpan på V203-anlutningen.
3. Sätt in det nya, kapade polyamidröret i V203-anlutningen.
4. Kontrollera att polyamidröret har tryckts in i V203-anlutningen till ändstoppet.
5. Kontrollera att polyamidröret sitter ordentligt fast (ca 20 N).
6. Anslut polyamidröret till ventilen.
7. Dra åt kopplingsmuttrarna på ventilen för hand.
8. Kontrollera att anlutningen är tät med hjälp av en läckageindikator.

12.2.6 Krypande tryckförlust

Om det finns tecken på gradvis tryckförlust:

- Använd först läckagespray för att kontrollera anlutningen mellan ventilen och sensorn på det angivna hjulet.
- Om dessa anlutningar är täta, kontrollera däckets bärande yta och kanter.
Så kallade indikatorer på däckkanterna visar på skador på däckstommen, vilket vanligtvis orsakar ett gradvist tryckfall i hjulet.
- Om stommen är skadad ska däcket bytas ut.

12.2.7 Ingen signal mottagen från sensorn

Batteriets livslängd

Ett internt litiumbatteri förser sensorn med ström.

På grund av mekanisk belastning och täthetskrav är batteriet inkapslat i sensorn och kan inte bytas ut.

Batteriets livslängd beror på vissa faktorer. Under normala driftförhållanden är batteriets livslängd upp till nio år.

Eftersom betydande tryckavvikelse ökar transmissionsfrekvensen för kortvariga varningar, leder frekventa tryckförändringar till kortare livslängd.



När batteriet är svagt och behöver bytas ut kommer detta att indikeras ungefär ett halvår innan batteriets livslängd är slut. En motsvarande post i diagnosminnet kommer att visas.

Checklista för sensor

- Om varningen "Ingen mottagning" visas upprepade gånger kan du använda följande checklista för att se om sensorn behöver bytas ut.
- I denna tabell kopierar du standardvärdet till kolumnen "Resultat" om beskrivningen stämmer överens rad för rad.
- Summera standardvärdena i kolumnen "Resultat".
Du hittar mer information om dina artiklar under "Testresultat". avsnitt på sidan 78.



Se till att fordonet inte befinner sig i närheten av högfrekvent strålning under felsökningen. (kapitel "Avvikelse från rekommenderat däcktryck (%)," sidan 11).

Checklista

Nr	Benämning	Standard	Resultat
1a	Varningen "Ingen mottagning" är inte aktiv men lagras i diagnosminnet (felet visas med blått i diagnosen).	0	
1b	Varningen "Ingen mottagning" är aktiv (fel visas i rött i diagnosen).	2	
2a	Varningen "Ingen mottagning" visas för en sensor.	0	
2b	Varningen "Ingen mottagning" visas för flera sensorer.	3	
3a	Sensors ålder (enligt det ingraverade tillverkningsdatumet i formatet WW/YY) är mindre än fem år.	0	
3b	Sensors ålder ligger mellan fem och sju år.	4	
3c	Sensors ålder är mer än sju år.	8	
4a	Den genomsnittliga utetemperaturen var cirka -20 °C när felet inträffade.	0	
4b	Den genomsnittliga utetemperaturen var cirka 0 °C när felet inträffade.	3	
4c	Den genomsnittliga utetemperaturen var cirka +20 °C när felet inträffade.	5	
5a	Aktivering av den externa sensorn WM2 med stavmagnet eller av den interna sensorn WIS eller SMS med ZF TPMS Manager (WIS) har genomförts framgångsrikt.	0	
5b	Aktivering av den externa sensorn WM2 med stavmagnet eller av de interna sensorerna WIS och SMS med ZF TPMS Manager (WIS) misslyckas.	4	
6	På displayen indikeras sensorn med ett överkorsat batterisymbol.	4	
7a	Under diagnosen visas endast en stapel på sensorn i modulens mottagningstest, även om hjulet vrids.	10	
7b	Under diagnosen visas ingen stapel på sensorn i modulens mottagningstest, även om hjulet vrids.	12	
		Totalt	

Testresultat

Summa mellan 0 och 11 poäng

Sensors batteri är i ordning. Tillfällig förlust av sensorn kan orsakas av mycket låga temperaturer, förorening av sensor/ECU eller en ogynnsam installationsposition för den elektroniska styrenheten.

Summa mellan 12 och 15 poäng

- Kontrollera att sensorn fungerar korrekt och byt ut den vid behov.

Summa mellan 16 och 22 poäng

Sensors batteri är slut.

- Byt ut sensorn mot en ny.
- Parametrisera sensors ID till den elektroniska styrenheten med hjälp av diagnosfunktionen.

13 Avyttring

- Slutlig och fackmässig demontering och avyttring av produkten ska ske i enlighet med gällande lagstiftning i användarlandet. I synnerhet måste föreskrifterna för avfallshantering av batterier, utrustning och elsystem följas.
- Elektriska apparater måste samlas in separat från hushålls- eller kommersiellt avfall och återvinnas eller kasseras i enlighet med gällande bestämmelser.
- Om tillämpligt, lämna den gamla enheten till företagets interna avfallsavdelning, som sedan vidarebefordrar den till specialiserade företag (specialiserade avfallshandlingsföretag).
- I princip är det också möjligt att returnera den gamla enheten till tillverkaren. Kontakta då tillverkarens kundtjänst. Eventuella särskilda avtal måste följas.
- Elektrisk och elektronisk utrustning ska samlas in separat från osorterat hushållsavfall och återvinnas eller omhändertas på korrekt sätt, eftersom skadliga ämnen kan orsaka bestående skador på hälsa och miljö vid felaktig hantering.
- Detaljerad information kan erhållas från specialiserade avfallshandlingsföretag eller ansvariga myndigheter.
- Förpackningen måste kasseras separat. Papper, kartong och plast måste återvinnas.

14 ZF Contact

Du hittar din lokala ZF-kontakt på följande sida:

<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 · Tyskland
Telefonnummer +49 511 922-0
www.aftermarket.zf.com
www.wabco-customercentre.com