

■ Integrated Vehicle Tire Pressure Monitoring



**Bandendrukbewaking voor
bedrijfsvoertuigen**

Systeembeschrijving

■ Uitgave 4

Deze brochure valt niet onder een wijzigingsdienst.
Nieuwe versies vindt u in INFORM onder www.wabco-auto.com

■ © Copyright WABCO 2006

WABCO

Vehicle Control Systems

Doel van de brochure

Deze brochure is bedoeld voor personeel van werkplaatsen voor bedrijfsvoertuigen met vakkennis van de voertuigelektronica.

Met kennisname van de inhoud van deze brochure kan IVTM op voertuigen worden gemonteerd. Voor inbedrijfname van het systeem is een speciale instructie nodig.

Verklaring van de symbolen



Mogelijke risico's:
Persoonlijk letsel of materiële schade



Belangrijke aanwijzing

– Handeling

• Opsomming

Gebruikte afkortingen

CAN Databussysteem voor de communicatie tussen voertuigsystemen

EBS Elektronisch remsysteem

ECU Electronical Control Unit, elektronisch besturingsapparaat

IVTM Integrated Vehicle Tyre Pressure Monitoring, geïntegreerde bandendrukbewaking voor bedrijfsvoertuigen

TCE Trailer Central Electronic, centrale elektronica voor getrokken voertuigen

TEBS Trailer EBS, elektronisch remsysteem voor getrokken voertuigen

TEBS D TEBS D-generatie

1	Inleiding	4
1.1	IVTM voorkomt klapbanden	4
1.2	IVTM verlaagt kosten	4
2	Systeembeschrijving	5
2.1	Basisfunctie IVTM	5
2.2	Werking IVTM in getrokken voertuigen	5
2.3	Goedkeuring	5
3	Componenten	6
3.1	De wielmodule	6
3.2	De elektronica (ECU)	7
3.3	Het display	8
3.4	Verbindingsslang	8
3.5	Verbindingskabel	10
4	Configuratie	11
4.1	Bus en truck	11
4.2	Getrokken voertuigen	11
5	Inbouwvoorschriften	14
5.1	Montage wielmodules	14
5.2	Montage ECU in truck/bus	15
5.3	Bedrading in truck/bus	15
5.4	Montage ECU in getrokken voertuig	16
5.5	Bedrading in getrokken voertuig	16
6	Diagnose en inbedrijfname	17
6.1	Diagnose	17
6.2	Inbedrijfname	17
7	Gebruiksaanwijzing	18
7.1	Waarschuwingen	18
7.2	Inschakelen contact	18
7.3	Controle drukwaarden	18
7.4	Indicatie storingen	19
7.5	Correctie bandenspanning	20
7.6	Indicatie systeemstoringen	20
8	Werkplaatsrichtlijnen	21
8.1	Verwisselen van een wiel	21
8.2	Langzaam teruglopende bandenspanning	22
8.3	Geen ontvangst wielmodule	22
8.4	Afvoer wielmodules	23

1 Inleiding

1.1 IVTM voorkomt klapbanden

IVTM staat voor Integrated Vehicle Tire Pressure Monitoring (= geïntegreerde bandendrukbewaking voor bedrijfsvoertuigen). Met behulp van druksensoren controleert het systeem permanent de bandenspanning van alle wielen. Een display in de cabine van het trekkende voertuig waarschuwt de chauffeur op tijd bij kritisch drukverlies. Daar rond de 85% van alle pechgevallen met banden wordt veroorzaakt door het rijden met verkeerde of met langzaam teruglopende bandenspanning, kan met IVTM het risico van een klapband tot 15% worden verminderd.

1.2 IVTM verlaagt kosten

Door de juiste keuze en onderhoud van de banden zijn aanzienlijke besparingen per voertuig en per jaar te bereiken. Door de juiste bandenspanning bij voorbeeld: in de praktijk rijdt ongeveer elke tweede band met een ban-

denspanning die 10% lager is dan de juiste. Ook een bandenspanning die 20% lager is komt niet zelden voor en hierdoor wordt de levensduur van een band met circa 20% verkort. Het brandstofverbruik wordt hierdoor verhoogd.

Zorgvuldige controle van de bandenspanning genereert echter personeelskosten van circa 30 minuten per voertuig, door IVTM komt deze kostenpost te vervallen.

IVTM brengt dus kosten tot een minimum terug en levert een grote bijdrage aan de veiligheid op onze wegen.

IVTM maakt het gebruik van Super Single banden in plaats van dubbelluchtbanden mogelijk.

IVTM is eenvoudig achteraf in te bouwen.

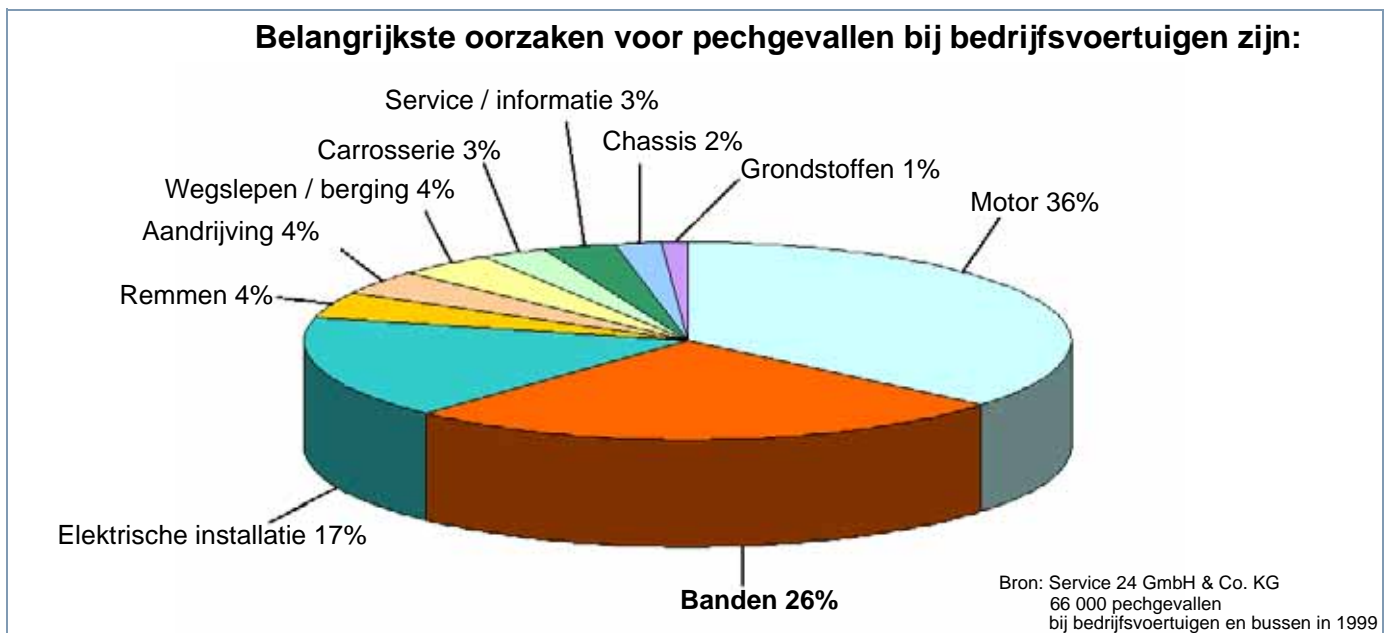


Fig. 1: Belangrijkste oorzaken pechgevallen bij bedrijfsvoertuigen

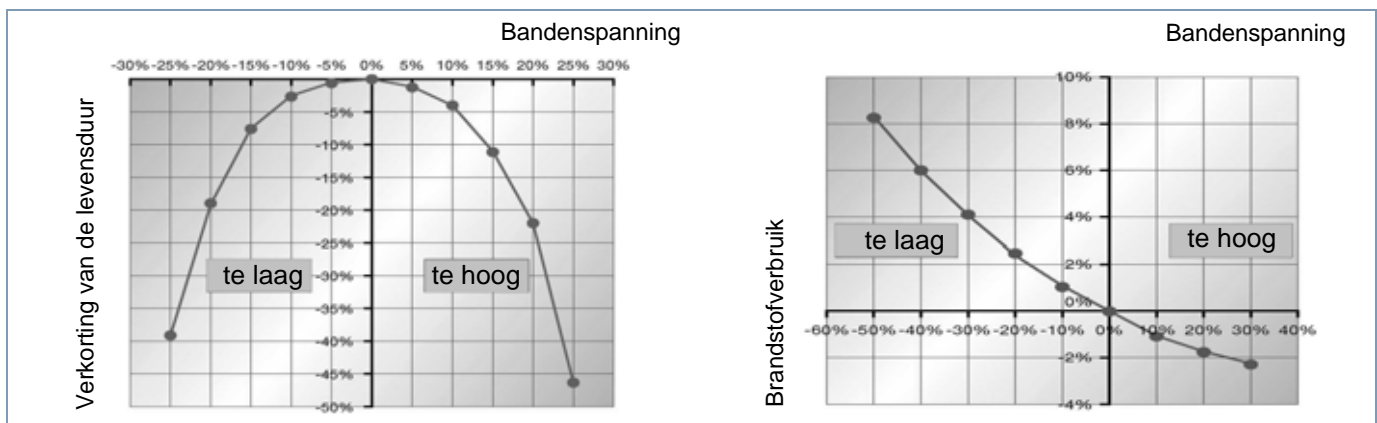


Fig. 2: Levensduur vs bandenspanning

Fig. 3: Brandstofverbruik vs bandenspanning

2 Systeembeschrijving

2.1 Basisfunctie IVTM

Van elk wiel wordt de werkelijke bandenspanning continu aan de centrale elektronica (ECU) doorgegeven. Hier worden de signalen van alle wielen geanalyseerd en de informatie aan een display in de cabine doorgegeven.

De druk wordt door wielmodules gemeten aan de bestaande ventielen en elk kwartier doorgestuurd naar de ECU. Verandert de druk op kritische wijze, dan zendt de wielmodule de waarde met kortere tussenpozen.

De analyse is veel meer dan alleen maar een vergelijking van een actuele drukwaarde met een gespecificeerde waarde en een waarschuwing bij het halen van de ondergrens. De ECU onderscheidt een werkelijke probleemsituatie van de gebruikelijke drukverschillen tijdens het rijden, ook bij slecht wegdek of ongelijkmatige belading.

Treedt er een onregelmatigheid op, dan wordt niet alleen dit feit op het display gesignaleerd, maar ook het wiel in kwestie aangegeven.

Een IVTM ECU kan gegevens van max. 16 wielmodules ontvangen en verwerken. Dubbelluchtbanden worden afzonderlijk van sensoren voorzien. Het drukbereik van de sensoren ligt tussen 2 en 14 bar, overeenkomstig de bandendrukken van 6 tot 12 bar.

WABCO biedt een display voor de cabine aan waarop waarschuwingen en bandenspanningen worden weergegeven. Bij sommige voertuigen kunnen de gegevens ook op een geïntegreerd display worden weergegeven (dit is alleen af fabriek mogelijk). De uitgebreide beschrijving van de display-functies staat in hoofdstuk 7 "Gebruiksaanwijzing".

! Plotselinge, ernstige beschadiging van de band door invloeden van buitenaf kan IVTM niet melden.

2.2 Werking IVTM in getrokken voertuigen

Het IVTM systeem in het getrokken voertuig werkt onafhankelijk, voor zover een stroomvoorziening aanwezig is. Om echter de bandenspanningen en de waarschuwingen van het getrokken voertuig aan de chauffeur tijdens het rijden kenbaar te maken, is het nodig de hele combinatie van IVTM te voorzien, d.w.z. een ECU in het trekkende en een ECU in het getrokken voertuig. Iedere truck voorzien van IVTM kan aan elk getrokken voertuig met IVTM worden gekoppeld.

De ECU van het trekkende voertuig herkent automatisch die van het getrokken voertuig. Bij bediening van de remmen wordt bij beide voertuigen het remlicht ingeschakeld.



Fig. 4: Afzonderlijk systeem

Met deze spanningsimpuls zendt de trailer-ECU radiografisch een signaal, dat op hetzelfde ogenblik door de ECU van het trekkende voertuig wordt verwacht. Zo herkent de ECU van het trekkende voertuig duidelijk dat het getrokken voertuig bij de combinatie hoort en geeft de meldingen van de trailer-ECU door aan het display.

Daar getrokken voertuigen doorgaans geen permanente stroomvoorziening hebben, is het mogelijk dat op grond van de zendfrequentie van de wielmodules er na het wegrijden 15 minuten voorbijgaan vóór de bandenspanning van alle wielen beschikbaar is.

Met de WABCO TCE of EBS kunnen de gegevens via de gestandaardiseerde CAN-verbinding volgens ISO 1192 naar de CAN-bus van het trekkende voertuig worden verzonden (alleen in combinatie met een overeenkomstig voorbereide truck).

2.3 Goedkeuring

Voor de eerste montage en voor inbouw achteraf van IVTM bestaan goedkeuringen, die de voertuigregistratie wezenlijk vereenvoudigen. De goedkeuringen zijn geen onderdeel van deze brochure, maar kunnen worden opgevraagd bij WABCO of via de internetsite (www.wabco-auto.com) in INFORM/Productcatalogus (indexwoord: "testrapport"). De volgende goedkeuringen zijn vastgelegd:

Expertise TÜH ATC TB 2002-108.00

Gedeeltelijke goedkeuring TÜH ATC - TB 2003-023.00

Typegoedkeuring 94/9/EG CE 0032, TÜV03 ATEXxxxx
Toepassingsgebied : ex II 2G EEx ib IIC T4

3 Componenten

In de beschrijving van de componenten zijn de kenmerken van de belangrijkste componenten opgenomen. Verdere informatie, zoals bijv. afmetingen, vindt u op onze internetsite (www.wabco-auto.com) door het bestelnummer in INFORM (productnummer) in te geven.

3.1 De wielmodule



Fig. 5: Wielmodule met verbindingsslang

De wielmodule bestaat uit een eenheid in een kunststof huis en bevat een druksensor, een schakelkring voor analyse, een dataverzender en een lithium batterij.

! IVTM kan tijdelijk ontregeld worden door externe systemen of componenten die dezelfde radiofrequentie (433 MHz) gebruiken. Daarbij kan het gaan om bijv. mobilifoons, afstandsbedieningen (bijv. voor deurbedieningen, kranen, heftrucks), onvoldoende ontstoorde elektro-besturingen met groot vermogen of andere radiozendinstallaties. Wanneer het IVTM-systeem buiten het storingsgebied komt, dan is de functie weer gewaarborgd.

De levensduur van de batterij bedraagt onder normale omstandigheden minstens 5 jaar. Wanneer de batterij leeg is, zendt de module niet meer uit en moet de module worden verwisseld.

De wielmodule wordt met behulp van standaard wielmoeren aan de buitenzijde van de velg bevestigd en via een slang met het ventiel verbonden. Hierdoor ontstaat een eenvoudige installatie; bij inbouw achteraf hoeft de band niet van de velg te worden gedemonteerd.

Toepassing	Nummer	Gat wielbout	Hoek	Afbeelding
Dubbelluchtbanden (achteras) Getrokken voertuigen: Super Single 19,5"/22,5", 10 wielbouten, diameter gatenpatroon 335 mm 19,5", 8 wielbouten, diameter gatenpatroon 275 mm	960 730 001 0	ø26	0°	
	960 730 006 0	ø32		
Truck: Super Single (vooras, liftas) ET 160 (bijv. bus)	960 730 007 0	ø26	60°	
Truck: Super Single (vooras, liftas) ET 120 ... ET 160 (bijv. truck)	960 730 012 0	ø23	50°	
	960 730 013 0	ø32		
Truck: Super Single vooras, liftas AI 22,5 x 11,75	960 730 014 0	ø23	0°	
	960 730 015 0	ø32		
Balanceerplaat voor L-vormige wielmodule	960 730 822 2	ø26	0°	
	960 730 828 2	ø32		
Balanceerplaat Super Single	960 730 820 4	ø26	0°	
	960 730 825 4	ø32		
Speciale vorm voor 17,5" en 19,5" wielen getrokken voertuigen. 10 wielbouten, diameter gatenpatroon 225 mm	960 730 021 0	ø26	67°	
Speciale vorm voor 17,5" en 19,5" wielen getrokken voertuigen. 10 wielbouten, diameter gatenpatroon 225 mm	960 730 022 0	ø26		

Tabel 1: Wielmodules en balanceerplaten

Afhankelijk van de bolling van de velg wordt het gebruik van de normale module zoals in fig. 5 of de zgn. L-vormige versie aanbevolen. Details vindt u in tabel 1 en ook in hoofdstuk 4 "Configuratie".

De wielmodule moet de balans van het wiel niet verstoren; daarom moet op de tegenoverliggende zijde een balanceerplaat zoals in fig. 6 worden gemonteerd.

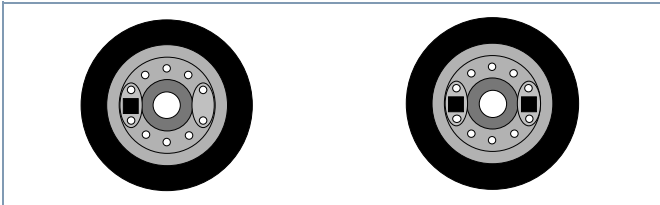


Fig. 6: Module met balanceerplaat

Fig. 7: 2 modules voor dubbelluchtbanden

Bij assen met dubbelluchtbanden is de balanceerplaat niet nodig. In dit geval fungeert de wielmodule van het ene wiel als tegengewicht voor de wielmodule van het andere wiel. Deze worden tegenover elkaar gemonteerd.

De wielmodule kan worden aangepast aan de verschillende ventieltypen, ventielplaatsen op de velg en velgprofielen. De overdracht van de radiografische signalen vindt plaats met een 433 MHz frequentie. Bij constante druk worden de waarden elke 15 minuten verzonden, bij drukwijzigingen wordt de frequentie van de data-overdracht verhoogd.

Een identificatiecode maakt elke wielmodule uniek en zorgt voor speciale toewijzing van de wielmodule aan de wielen. Met deze code "meldt" de wielmodule zich bij de ECU. Daardoor is het uitgesloten, dat druksignalen van een ander voertuig in het eigen systeem worden opgenomen. De code wordt bij de productie van de module vastgelegd en kan niet worden gewijzigd. Dit nummer is op de wielmodule gedrukt voor de inbedrijfname.

! Bij bandenwisseling moet de toekenning tussen wiel en wielmodule absoluut worden bijgehouden. Bij verwarring zou het IVTM een noodzakelijk alarm niet kunnen geven, wanneer een wiel met lagere bandenspanning niet goed is toegekend aan een as, waar deze spanning nog toegestaan is.

De toekenning van een identificatiecode aan een wiel wordt bij de inbedrijfname met de diagnosesoftware vastgelegd. Verdere informatie staat in de hoofdstukken 5

"Inbouwvoorschriften", 6 "Diagnose en inbedrijfname" en 8 "Werkplaatsrichtlijnen".

! Modificaties of manipulaties van de wielmodule op welke manier dan ook zijn niet toegestaan. Dit geldt speciaal voor pogingen om een batterij te verwisselen. Uit veiligheidsoverwegingen is het verboden de module van de borgplaat los te schroeven of op andere wijze los te halen.

3.2 De elektronica (ECU)



Fig. 8: ECU

Er zijn twee standaarduitvoeringen van de elektronica (ECU) beschikbaar:

- Truck en bus 446 220 012 0
- Getrokken voertuig 446 220 013 0

De uitvoering voor bussen 446 220 015 0 is door de uitvoering 012 0 vervangen.

Het verschil tussen de elektronica's bestaat hoofdzakelijk uit de radiocommunicatie en de CAN-busverbinding (ID). Het uiterlijke verschil bestaat uitsluitend uit het typeplaatje.

Andere typen ECU kunnen op de klantenwens worden afgestemd en hebben andere PIN-toekenningen.

Alle ECU's zijn geschikt voor 12 of 24 Volt en voor montage op het chassis.

De ECU wordt centraal op het chassis gemonteerd, zodat een correcte radiocontact met de wielmodules en verbinding tussen de ECU van het getrokken en die van het trekkende voertuig zijn gewaarborgd. Voor correct radiocontact moeten speciale montagesteunen worden gebruikt.

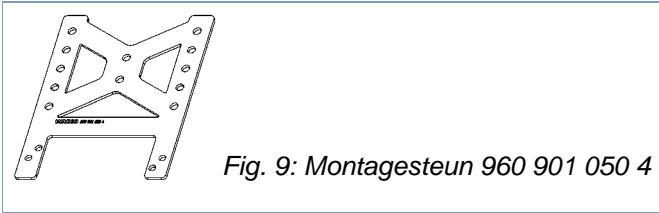


Fig. 9: Montagesteun 960 901 050 4

Het radiocontact wordt verzorgd door een in de ECU-kast geïntegreerde antenne, die zorgt voor storingsvrije ontvangst van de druksignalen van alle wielmodules, ook onder moeilijke omstandigheden.

Alle afwijkingen van de geprogrammeerde bandenspanningen worden direct herkend door een gecombineerde vergelijking van de ingestelde drukken en de drukveranderingen.

Incorrecte bandenspanningen worden al voor het wegrijden via het display getoond (bij permante spanningsvoorziening van de ECU).

Het systeem kan tot 12 wielmodules per ECU worden uitgebreid voor trucks / bussen en tot 16 wielmodules voor getrokken voertuigen. Na installatie van het systeem moet een inbedrijfname met de PC-diagnose plaatsvinden.

Elke storing die tijdens gebruik optreedt wordt in de elektronica voor diagnosedoeleinden opgeslagen.

3.3 Het display



Rode waarschuwinglamp STOP Knop Manometer Knop „?“ Gele waarschuwinglamp Schildpad

Fig. 10: Display 446 221 000 0

Het display dient voor weergave en controle van alle nodige informatie over het IVTM-systeem. Deze is met de ECU verbonden via een CAN-bus. De bedrijfsspanning kan 12 of 24 Volt zijn.

De bandenspanning van alle wielen kan door het indrukken van een knop worden opgevraagd (knop manometer). Handmatige controle van de bandenspanning is overbodig. Incorrecte bandenspanning moet direct via het bandenventiel worden gecorrigeerd.

Daar de waarschuwing ook akoestisch wordt gesignaleerd, is het niet nodig het display in het directe gezichtsveld van de chauffeur te monteren. Optische waarschuwingen worden door geïntegreerde lampen aangegeven: rood (direct stoppen) en geel (langzaam rijden).

Nadere aanwijzingen voor de bediening van het display worden in hoofdstuk 7 "Gebruiksaanwijzing" gegeven.

3.4 Verbindings slang

Voor de bepaling van de bandenspanning moeten de wielmodules permanent op de bandenventielen zijn aangesloten. Gebruik hiervoor WABCO voorgemonteerde verlengslang. Voor het op spanning brengen van de band is het niet nodig de verbinding los te maken. In tabel 2 vindt u de verschillende typen.

! De slangen moeten zo worden gemonteerd, dat deze noch op scherpe kanten liggen noch trek- of drukspanning op de aansluitingen ondervinden.

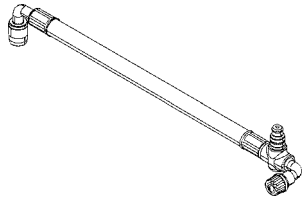
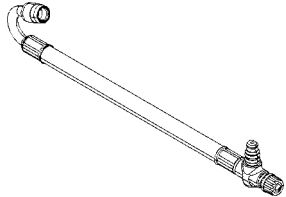
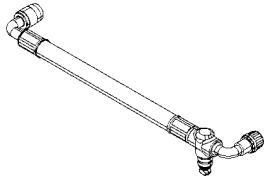
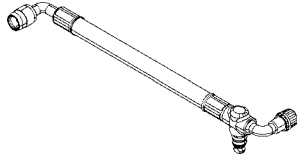
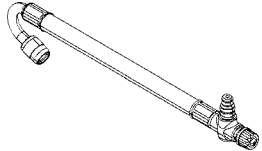
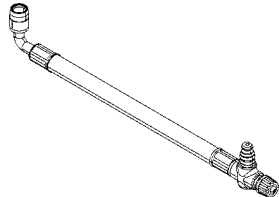
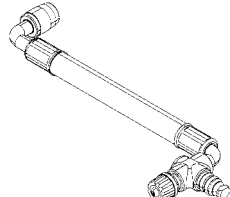
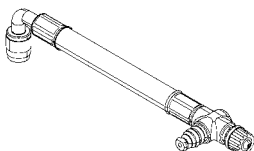
Gebruik geen kunststof ventielverlengstukken. Deze gaan lekken onder permanente druk.

Gebruik in plaats daarvan flexibele ventielverlengstukken met spanklemmen (bijv. type alligator).

Draai de beschermmoer van het bandenventiel niet te vast aan. Controleer op lekkages met speciale spray.

! Controleer de slangen regelmatig op beschadigingen en vervang deze indien nodig. Bij vervanging van een wielmodule moet ook de slang worden vervangen.

Afhankelijk van de slijtage wordt aanbevolen de slangen elke 5 jaar of 500.000 km te vervangen.

Toepassing	Velg	Bestelnummer	Afbeelding
Super Single	22.5 x 17	960 730 052 4	
Getrokken voertuig	22.5 x 11.75 ET 120	960 730 053 4	
Dubbelluchtbanden buitenzijde	22.5 x 7.5 22.5 x 8.25 22.5 x 9.00	960 730 054 4	
Getrokken voertuig dubbelluchtbanden binnenzijde Super Single	22.5 x 11.75 ET 0 22.5 x 7.5 / 8.25 / 9.00 22.5 x 11.75 22.5 x 15	960 730 055 4	
Super Single L-vormige versie met beschermring	22.5 x 7.5 St / AL 22.5 x 8.25 St / AL 22.5 x 9.00 St 17.5, 10 Gat, 225 mm 19.5, 10 Gat, 225 mm	960 730 056 4	
Super Single met wielkap	22.5 x 7.5 22.5 x 8.25 22.5 x 9.00	960 730 057 4	
Super Single L-vormige versie met beschermring	22.5 x 11.75 St / AL	960 730 069 4	
Super Single L-vormige versie met beschermring	22.5 x 9.00 AL	960 730 070 4	

Tabel 2: Verbindingslangen

3.5 Verbindingskabel

De aansluiting van IVTM op de voertuigverkabeling gaat bij truck / bus in twee aftakkingen: de eerste bestaat uit de verbinding van de ECU naar een verdeelplaats vlakbij de stoel van de chauffeur. Deze aftakking is spatwaterbestendig, zodat externe montage mogelijk is. De tweede aftakking bestaat uit een kabelset uitsluitend voor intern gebruik, hier vindt de verdeling plaats naar het display, naar de diagnose-interface en met de vrije kabeleinden naar de aansluitklemmen van de voertuigverkabeling.

Het basisprincipe van de verkabeling in truck/bus ziet u in fig. 11.

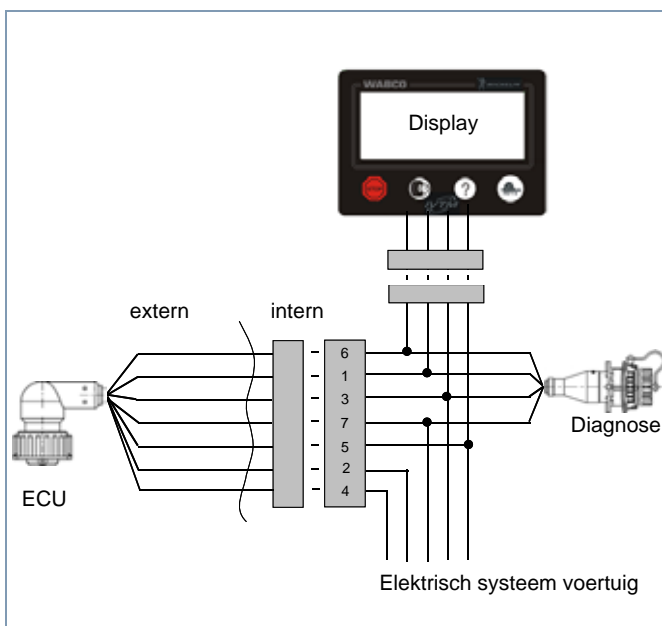


Fig. 11: Verkabeling truck

Pin nr.	Pin-toekenning	Kleur kabel 5-polig type	Kleur kabel 7-polig type
6	CAN high		
1	CAN low		
3	gnd	blauw	blauw
7	+24V of 12V	rood	rood
5	Contact	geel & grijs	grijs
2	Remlicht / Waarschuingslamp 2		geel
4	Waarschuingslamp 1		groen

Tabel 3: Toekenning kabelset

! De aansluiting op +12V/24V en contact moeten met 5 amp. zekeringen zijn beveiligd. Daar het stroomverbruik van IVTM laag is, kan ook een bestaande zekeringskring worden gebruikt.

Kabelset truck 7-polig

In fig. 11 ziet u de 7-polige aansluiting conform kabelset 894 607 390 0. De pin-toekenning aan de verbindingsstekker komt overeen met die van de 5-polige versie. Aanvullend is de aansluiting op het remlicht (voor de synchronisatie met de ECU van het getrokken voertuig) en een waarschuingslamp of de aansluiting op twee waarschuingslampen mogelijk.

Kabelset truck 5-polig

Een eenvoudige verkabeling is als 5-polige versie voor inbouw achteraf in bussen mogelijk: 894 607 295 0.

Bij deze verkabeling kunnen alleen waarschuingslampen van het display resp. per CAN worden geregeld, geen aparte waarschuingslampen in het dashboard.

Kabelset getrokken voertuig

In hoofdstuk 4 "Configuratie" wordt ingegaan op de afwijkende aansluiting van systemen geschikt voor CAN (met TEBS of TCE). U moet kabelset 449 674 273 0 gebruiken, wanneer de data-overdracht naar het trekkende voertuig via radiosignalen plaatsvindt (zie fig. 12).

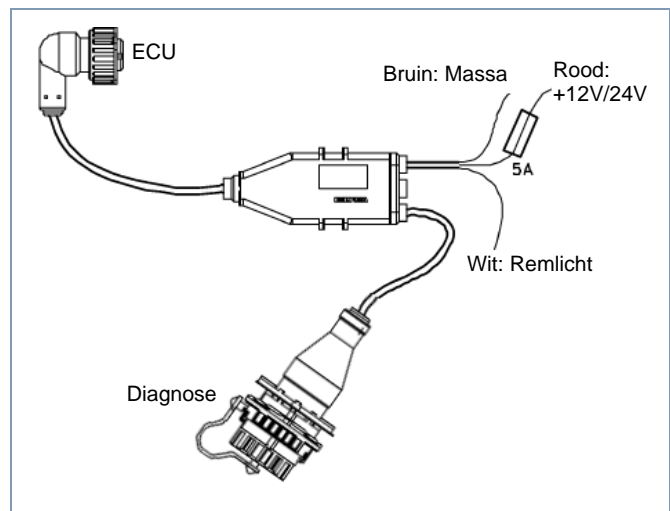


Fig. 12: Verkabeling getrokken voertuig

Diagnosekabel

Tijdens de diagnose verbindt kabel 446 300 348 0 de diagnosestekker op het voertuig met de diagnose-interface. Meer informatie staat in hoofdstuk 6.1 "Diagnose".

4 Configuratie

De keuze van IVTM-componenten is afhankelijk van het type voertuig, type velgen en aantal wielen en systeemtype, is echter niet afhankelijk van de voertuigspanning.

4.1 Bus en truck

De motorwagen wordt, evenals de bus of gelede bus voorzien van de ECU 446 220 012 0.

Het IVTM-display 446 221 000 0 wordt bij inbouw achteraf gebruikt voor weergave en bediening. Bij de eerste montage wordt daarentegen vaak via CAN een centrale elektronica aangesproken, die dan de weergave van het geïntegreerde display in het dashboard aanstuurt.

Naast het radiocontact tussen trekkend en getrokken voertuig kan bij getrokken voertuigen met een identiek systeem de uitwisseling van gegevens ook via de CAN-bus plaatsvinden. De ECU in de truck moet dan ook op de CAN-bus zijn aangesloten.

Kies de wielmodules en balanceerplaten overeenkomstig de asconfiguratie en de velgtypen. In tabel 4 zijn als voorbeeld de componenten voor drie voertuigtypen vermeld.

Gedetailleerde aansluitschema's kunt u evenals de maattekeningen van componenten op onze internetsite (www.wabco-auto.com) in de productcatalogus van IN-FORM opvragen. Geef het nummer van het aansluit-

schema in om het bestand te openen:

- 841 801 970 0: Bus
- 841 801 971 0: Gelede bus
- 841 801 972 0: Truck

4.2 Getrokken voertuig

Trekkend en getrokken voertuig moeten voorzien zijn van IVTM om de IVTM-gegevens in de cabine weer te geven.

Als alternatief kunnen de gegevens van het getrokken voertuig alleen dan worden weergegeven, wanneer het trekkende voertuig een geïntegreerd display heeft (bijv. MAN TG-A). Wanneer het getrokken voertuig ook nog voorzien is van TCE of TEBS, dan kan de datatransfer via CAN naar de centrale elektronica van de truck plaatsvinden. In fig. 13 worden beide typen overdracht, radio-signalen en CAN-bus, met elkaar vergeleken.

Wanneer het getrokken voertuig moet zijn voorzien van een onafhankelijk IVTM, dan moet daarvoor een aparte display worden gemonteerd. Deze heeft een speciale kast nodig als bescherming tegen opspattend water of een andere beschermde montageplaats. Het spreekt vanzelf, dat de chauffeur zonder IVTM-ondersteuning tijdens het rijden geen foutmeldingen kan ontvangen.

Bestelnummer	Component	Opmerking	4x2	6x2	Gelede bus 6x2
446 220 012 0	ECU	Communicatie met Trailer-ECU / waarschuwingsslampen	1	1	1
446 221 000 0	Display		1	1	1
894 607 390 0	Kabelset	Kabelset 7-polig als optie 894 607 295 0 (5-polig, geen werking in getrokken voertuigen)	1	1	1
960 730 007 0	Wielmodule L-vormig	voor vooras, velg 22,5", 10-gats, alleen ET 160 als optie 960 730 012 0 voor truck	2	4	2
960 730 001 0	Wielmodule	voor achteras, velg 22,5", 10-gats	4	4	8
960 730 822 4	Balanceerplaat	Balanceerplaat voor wielmodule vooras	2	4	2
960 730 056 4	Slang	voor wielmodule vooras, L-vormig	2	4	2
960 730 054 4	Slang	voor wielmodule achteras, buitenzijde	2	2	4
960 730 055 4	Slang	voor wielmodule achteras, binnenzijde	2	2	4

Tabel 4: Componenten voor truck / bus

Montage op combinaties met meer dan één getrokken voertuig is mogelijk. Combinaties met twee getrokken voertuigen kunnen daarbij zelfs nog met radiosignalen worden gerealiseerd, voor roadtrains is een CAN-busverbinding met speciale ECU's nodig. Voor zo'n aanpassing kunt u contact opnemen met uw WABCO partner.

De montage in een voertuig met TEBS D of TCE is eenvoudig, daar hier alleen voorgemonteerde kabels worden ingestoken. Bij andere systemen zijn open draden vereist, die in een beschermende aansluitbox moeten zitten.

De in tabel 5 schematisch afgebeelde aansluitschema's kunnen via INFORM worden opgevraagd.

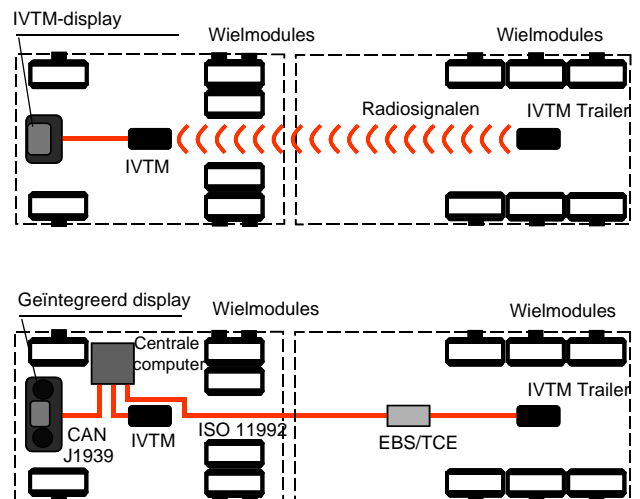
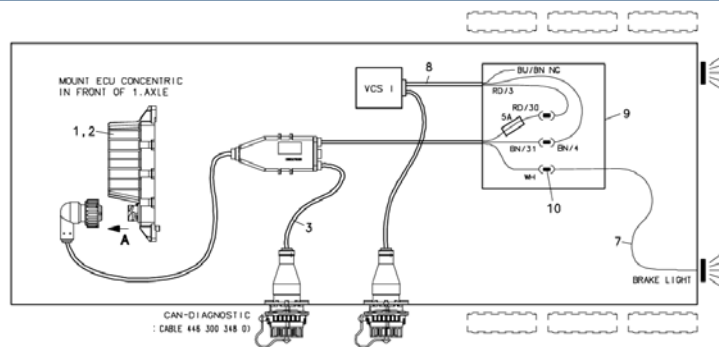


Fig. 13: Data-overdracht via radiosignalen (boven) en CAN

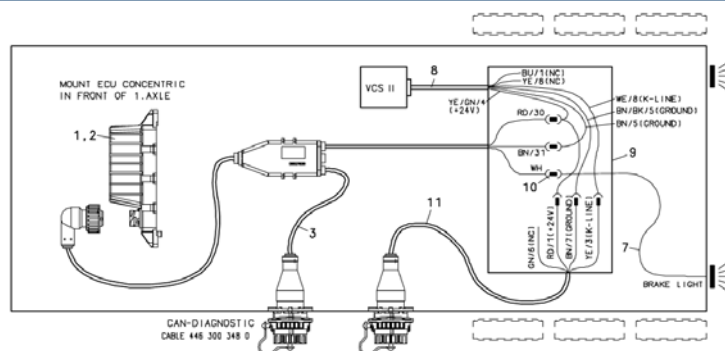
**Aansluitschema 841 801 943 0:
Trailer ABS VCS**

Kabel positie 8 (449 344 ...) wordt geopend en gescheiden verbonden in een aansluitbox met kabel positie 3 (449 674 273 0) en een leiding naar het remlicht.



**Aansluitschema 841 801 946 0:
Trailer ABS VCS II**

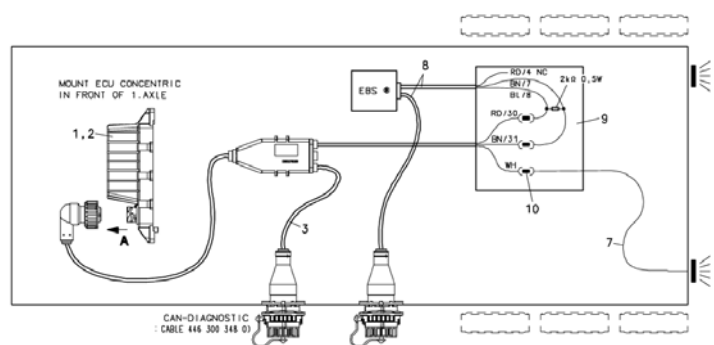
Kabel positie 8 (449 336 ...) wordt geopend en gescheiden verbonden in een aansluitbox met kabel positie 3 (449 674 273 0), kabel positie 11 (449 621 ...) en een leiding naar het remlicht.



**Aansluitschema 841 801 941 0:
Trailer EBS zonder CAN-verbinding**

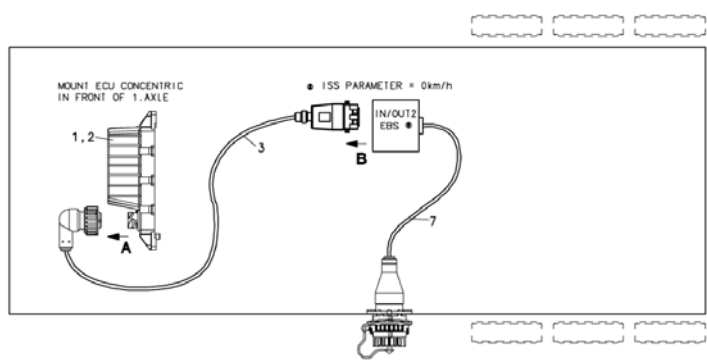
Kabel positie 8 (449 614 ...) wordt geopend en gescheiden verbonden in een aansluitbox met kabel positie 3 (449 674 273 0) en een leiding naar het remlicht.

De ISS-uitgang mag niet worden gebruikt en moet op 0 km/u worden gezet.



**Aansluitschema 841 801 945 0:
Trailer EBS D met CAN**

De aansluiting wordt gerealiseerd met kabel positie 3 (449 377 ... 0 / 449 378 ... 0). De ISS-uitgang mag niet worden gebruikt en moet op 0 km/u worden gezet.
IVTM-diagnose vindt plaats via de diagnose-interface van het Trailer EBS met de diagnosekabel 446 300 329 2.



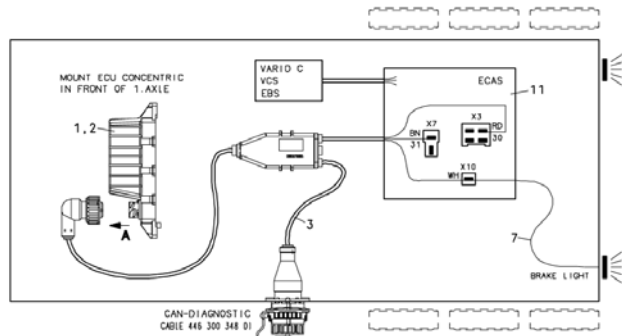
Trailer TCE

Aansluiting zoals bij Trailer EBS D met CAN, maar met kabel 449 302 ... 0.

Aansluiting conform 841 801 945 0

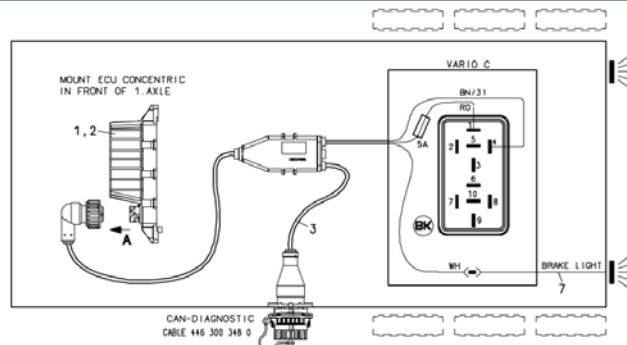
**Aansluitschema 841 801 940 0:
Trailer ECAS**

De kabel positie 3 (449 674 273 0) wordt in de onderkast van de ECAS-ECU ingebracht en daar aangesloten. Bovendien wordt een kabel naar het remlicht (positie 7) getrokken. Er zijn afdichtingen PG 11 (894 130 312 2) voor twee kabels nodig.



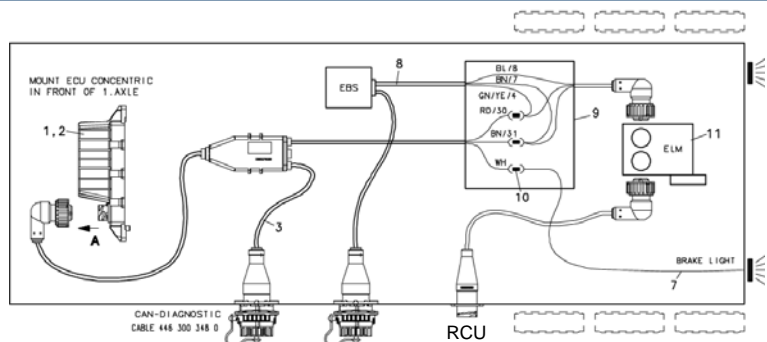
**Aansluitschema 841 801 944 0:
Vario C**

De kabel positie 3 (449 674 273 0) wordt in de onderkast van de ABS-ECU ingebracht en daar aangesloten. Bovendien wordt een kabel naar het remlicht (positie 7) getrokken. Er zijn afdichtingen PG 11 (894 130 312 2) voor twee kabels nodig.



**Aansluitschema 841 801 942 0:
TEBS en ELM**

Kabel positie 8 (449 344) wordt geopend en gescheiden verbonden in een aansluitbox met kabel positie 3 (449 674 273 0) en een leiding naar het remlicht.



Tabel 5: Componenten voor getrokken voertuigen

5 Inbouwvoorschriften



WAAR-SCHUWING

Volg de gezondheids- en veiligheidsvoorschriften van het betreffende land, van de werkplaats en de aanwijzingen van de voertuigfabrikant onvoorwaardelijk op.

Voor montage van de componenten moeten alle noodzakelijke voorzorgsmaatregelen, zoals die tegen weggrollen van het voertuig, worden genomen.

Reinig de velgen niet met perslucht. Stof kan schadelijk voor de gezondheid zijn.

Wielmoeren met het door de voertuigfabrikant voorgeschreven aanhaalmoment aantrekken. Controleer na 500 km of de wielmoeren nog goed vast zitten.

5.1 Montage wielmodules

! Het voertuig hoeft niet te worden opgekrikt, wanneer alleen 4 wielmoeren worden verwijderd.

- Lees de hoofdstukken 3.1 "De wielmodule" en 3.4 "Verbindings slang" nauwkeurig door.
- Bevestig de verbindingsslang aan de wielmodule door het aansluitstuk in de opening van de wielmodule te steken. Door het aansluitstuk te draaien wordt de slang vergrendeld. Na montage van de wielmodule op het wiel kan deze niet meer worden verwijderd.
- Draai de 4 wielmoeren los en verwijder deze en verwijder tevens de beschermring.
- Plaats de wielmodule op de wielbouten en controleer of de slang zonder uitrekking, samendrukking of draaiing op het bandenventiel kan worden aangesloten. Indien nodig, monteer de wielmodule op andere wielbouten.



Fig. 14: Voorwiel met beschermring

- Monteer de balanceerplaat of de tweede wielmodule

precies tegenover (180°) op de wielbouten en draai de wielmoeren er weer op.



Fig. 15: Voorwiel met balanceerplaat

- Verbind (iedere) slang met bandenventiel. Draai de beschermmoer alleen met de hand vast.
- Controleer het ventiel en de wielmodule op lekkages met speciale spray.
- Draai de wielmoeren kruisgewijs aan volgens de richtlijnen van de voertuigfabrikant.
- Draai tevens de beschermring weer vast.
- Noteer de positie van de gemonteerde wielmodule op een blad papier. Plak de sticker met identificatiecode van de wielmodule ernaast.
- !** Juiste toekenning van de identificatie van wielmodule op het aangesloten wiel is beslist noodzakelijk voor de latere inbedrijfname.
- Breng de banden volgens de richtlijnen van de voertuigfabrikant op de juiste bedrijfsdruk. Noteer de overeenkomstige ingestelde drukken per as om later via diagnose de parameters in te stellen.
- !** Let erop, dat de band de juiste temperatuur moet hebben - de buitentemperatuur voor het wegrijden. Wanneer in de winter de druk in de verwarmde werkplaats wordt ingesteld, dan zal deze tijdens het rijden 1 bar te laag zijn.
- Controleer na 500 km of de wielmoeren nog vastzitten.
- !** De bouten die het huis van de wielmodule aan de steun bevestigen mogen niet losgedraaid worden. Anders is een betrouwbare bevestiging onder bepaalde omstandigheden niet meer gewaarborgd. Gevaar voor ongelukken!



Fig. 16: Achteras (dubbelluchtbanden)

! Gebruik geen kunststof ventielverlengstukken. Deze gaan lekken onder permanente druk.

5.2 Montage ECU in truck/bus

- Lees hoofdstuk 3.2 "De elektronica (ECU)" door.
- Monteer de ECU zo, dat de afstand tot de wielmodulen zo gelijk mogelijk is. Bij trekkende voertuigen moet de afstand tot de cabine zo zijn, dat de ECU-kabel (8 m) lang genoeg is om in de cabine te komen.
- Bevestig de ECU bij de bus aan het dak, bij trekkende voertuigen op het chassis. De lengteas van de ECU moet parallel aan de lengteas van het voertuig lopen. Voor een goede radioverbinding mag de ECU niet door metaal in de directe omgeving worden afgeschermd, bijv. niet door een U-balk. In het bijzonder moet de vloer in de lengte worden vrijgehouden om via de geïntegreerde antenne een optimale radio-ontvangst te waarborgen.
- **Plaats van de ECU op het voertuig**
Truck: De stekker van de ECU moet naar de zijkant (rechts of links) wijzen, niet naar boven of beneden. Kies een montageplaats zoals op fig. 17. Wanneer het voertuig is voorzien van een diepliggende koppeling voor **middenassers**, monteer de ECU dan aan de rechterzijde van het voertuig, zodat de radiosignalen naar het getrokken voertuig niet door de koppeling worden onderbroken.
Bus: De stekker van de ECU moet naar boven wijzen. Gebruik stangen met schroefdraad voor hangende montage aan het dakframe. Plaats de ECU bij een

bus in het midden van het voertuig, bij een gelede bus in de rijrichting vóór de scharnierverbinding.

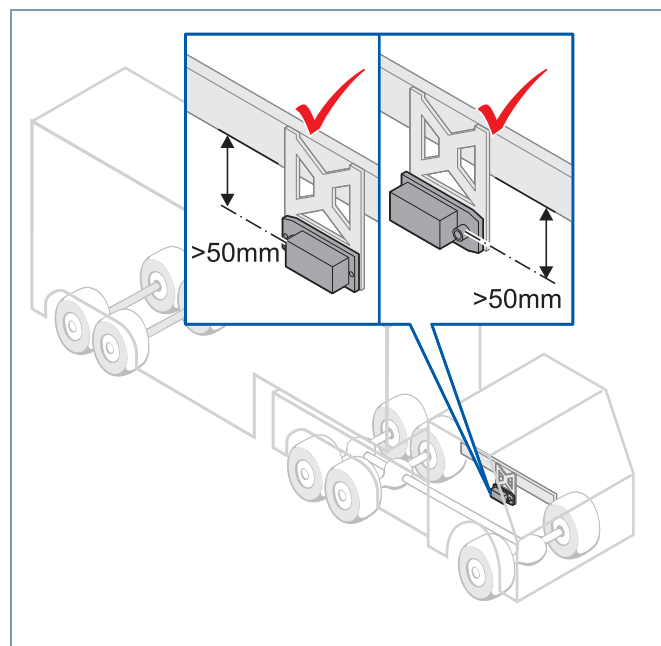


Fig. 17: Montage aan de lengtebalk

- Gebruik bij trekkende voertuigen de montagesteun 960 901 050 4 zoals in fig. 9. Bevestig de steun aan het voertuig met bouten. Lassen zou de stabiliteit van het frame verminderen.
- Bevestig de ECU met $15 \pm 1,5$ Nm aan de steun.

5.3 Bedrading in truck/bus

- Lees hoofdstuk 3.5 "Verbindingskabel" door.
- Kies het geschikte aansluitschema zoals in hoofdstuk 4.1 "Configuratie bus en truck" aangegeven.
- Kies een geschikte plaats om het display in te bouwen. Deze hoeft niet binnen het directe gezichtsveld van de chauffeur te liggen. Bevestig het display met de meegeleverde houder.
- Kies een montageplaats voor de diagnosestekker. Plaatsen waar al diagnose-interfaces zijn, zijn hiervoor bijzonder geschikt. Monteer de diagnosestekker en merk deze met het opschrift "diagnose IVTM".
- Installeer de kabels volgens het aansluitschema met kabelbinders parallel aan al aanwezige kabelbomen. Leg grote lussen in de extra lengte.
- Zet het contact uit. Zoek de geschikte zekeringskringen in de zekeringskast of klem de

"zwevende" 5A-zekeringen aan de klemmen 15 (contact) en 30 (aarde). Voorzichtig, gevaar voor kortsluiting! Merk de "zwevende" zekeringen met het opschrift "IVTM".

- Verbind de kabelset met de zekeringen en sluit de massa aan op een massapunt.
- Sluit het display en de ECU aan.

5.4 Montage ECU in getrokken voertuig

- Lees hoofdstuk 3.2 "De elektronica (ECU)" door.
- Monteer de ECU onder aan het chassis. De lengte van de ECU moet parallel aan de assen lopen. Voor een goede radioverbinding mag de ECU niet door metaal in de directe omgeving worden afgeschermd.

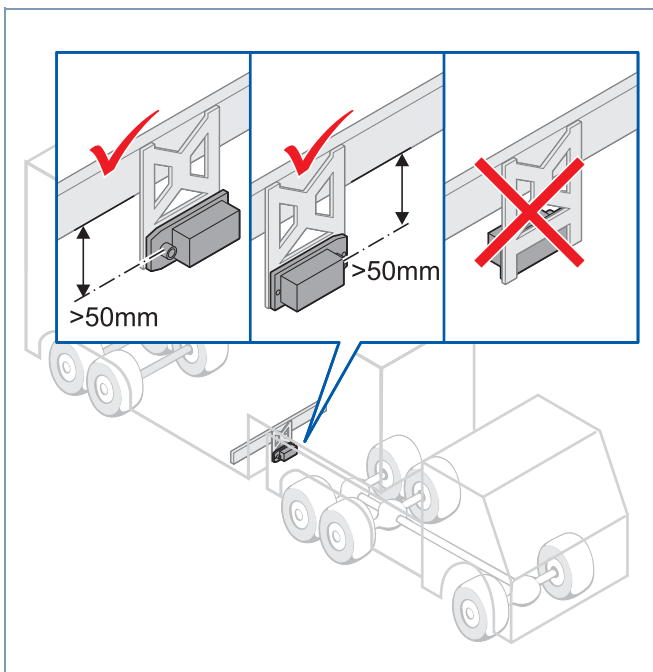


Fig. 18: Oplegger: montage ECU op dwarsbalk

- Monteer de ECU bij **schamelaanhangwagens** tussen de eerste as en het midden van het voertuig.

- Bij **opleggers** moet de ECU aan de dwarsbalk aan de voorkant worden gemonteerd in de richting van het trekkende voertuig.
- Bij **middenassers** wordt de ECU aan de rechterzijde van het voertuig voor de eerste as gemonteerd.
- Gebruik de montagesteun 960 901 050 4 zoals in fig. 9. Bevestig de steun aan het voertuig met bouten. Lassen zou de stabiliteit van het frame verminderen.
- Bevestig de ECU met $15 \pm 1,5$ Nm aan de steun.

5.5 Bedrading in getrokken voertuig

- Lees hoofdstuk 3.5 "Verbindingskabel" door.
- Kies het geschikte aansluitschema zoals in hoofdstuk 4.2 "Configuratie getrokken voertuigen" aangegeven.
- Kies voor zover nodig een geschikte montageplaats voor de diagnosestekker. Plaatsen waar al een andere diagnose-interface is, zijn hiervoor bijzonder geschikt. Monteer de diagnosestekker en merk deze met het opschrift "diagnose IVTM".
- Monteer een kabelaanluitbox, bijv. de WABCO VCS II aansluitbox 446 010 092 2. Ook is de AK 192 van de firma Apparatebau Kirchheim-Teck GmbH & Co. geschikt.
- Verwijder de ABS-stekker. Let op mogelijk gevaar voor kortsluiting door accu's in het voertuig.
- Installeer de kabels volgens het aansluitschema met kabelbinders parallel aan al aanwezige kabelbomen. Leg grote lussen in de extra lengte.
- Sluit de IVTM-kabels aan op de bestaande verkabeling.
- Sluit de ECU aan.

6 Diagnose en inbedrijfname

Diagnose en inbedrijfname worden met dezelfde apparatuur uitgevoerd.

Met uitzondering van die gevallen waarin de diagnose via Trailer EBS of TCE met diagnosekabel 446 300 329 2 mogelijk is, wordt de IVTM diagnosekabel 446 300 348 0 gebruikt.

Voor de verbinding naar de diagnose-PC is een diagnose-interface nodig, waarbij zowel de seriële interface 446 301 021 0 als de USB-versie 446 301 022 0 kan worden gebruikt.

De diagnosesoftware is in verschillende talen ter beschikking. De actuele stand vindt u op onze internetsite (www.wabco-auto.com) via het menu "Downloads". Op de pagina "welk diagnoseabonnement?" vindt u een overzicht in welke talen de diverse WABCO diagnoseprogramma's beschikbaar zijn.

WABCO diagnoseprogramma's spreken voor zichzelf. Met hulpteksten worden de functies van de programma's en systemen beschreven.

6.1 Diagnose

Het diagnosegeheugen en de actuele gegevens kunnen met het diagnoseprogramma worden opgeroepen.

Bij storing wordt deze beschreven en de maatregel getoond om deze storing te verhelpen.

Wijziging van de ECU-parameters is via de diagnosemodule niet mogelijk. Ingave van een PIN, zoals bij de inbedrijfname, is vereist.

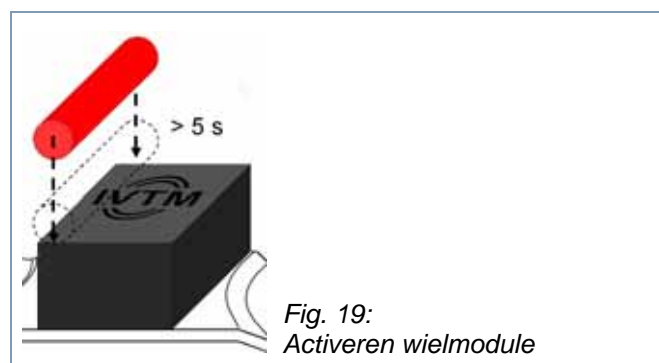
6.2 Inbedrijfname

! Bij de inbedrijfname wordt ervan uitgegaan, dat een systeemtraining is gevolgd. Na deze training kunt u de PIN (PIN 2) bij WABCO opvragen.

Verloop van de inbedrijfname:

- Installeer het systeem volgens de richtlijnen van hoofdstuk 5 "Inbouwvoorschriften".
- Controleer of de bandenspanning correct is ingesteld.
- Sluit de diagnosekabel en de interface aan op de PC en het voertuig. Start het programma. Geef PIN 2 in.

- Zet het contact aan. Zorg indien nodig voor de stroomvoorziening van het getrokken voertuig.
- Start het menu "inbedrijfname" in het diagnoseprogramma. Geef voertuigtype en voertuiggegevens in.
- Geef de IDs van de wielmodules en de waarden van de bandenspanning (volgens voertuigfabrikant) in in de lijst van assen en wielen.
- Activeer de wielmodules. Raak daarvoor het huis van elke wielmodule gedurende 5 seconden aan met een staafmagneet in het gebied van de "I" van "IVTM". De wielmodules zullen dan gedurende enkele uren elke 30 seconden de drukwaarde doorzenden. Controleer de ontvangst van de gegevens die de wielmodules doorzonden.



- Configureer eventuele waarschuwingslampen.
 - Wis de inhoud van het diagnosegeheugen.
 - Draai het protocol van de inbedrijfname uit.
 - Druk het systeemlabel van het voertuig af op zelfklevend alufolie (WABCO nummer 899 200 922 4).
 - Bevestig het systeemlabel op het voertuig op een beschermde, goed leesbare plaats.
 - Beëindig de inbedrijfname in het programma. Controleer de bediening op het IVTM-display resp. de data-uitwisseling met het trekkende voertuig.
- !** WABCO diagnose is niet mogelijk bij voertuigen met een geïntegreerd display (bijv. MAN TG-A, VOLVO FH/FM). In deze gevallen worden de parameters van het IVTM-systeem in principe via de diagnose van de fabrikant ingesteld.

7 Gebruiksaanwijzing

Aan de hand van de WABCO display wordt het gebruik van het IVTM systeem beschreven. Extra gemonteerde waarschuwingslampen geven dezelfde waarschuwingen aan als de display. In de gebruiksaanwijzing van de voertuigfabrikant kunt u de bediening van een geïntegreerd display vinden.

7.1 Waarschuwingen

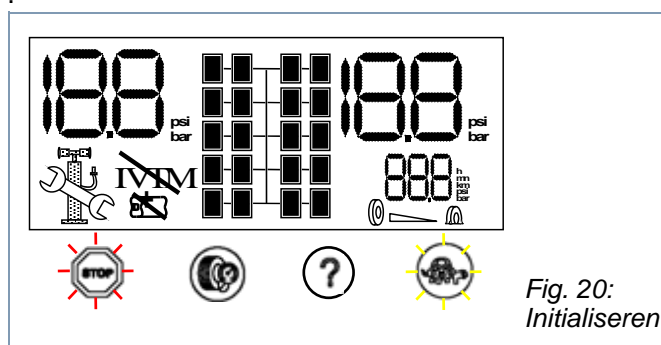
Er worden verschillende alarmniveau's aangegeven; de importantie wordt aangegeven door de kleur van de waarschuwingslamp en de wijze van het akoestische signaal:

- Rode waarschuwingslamp (STOP) en akoestisch signaal van 1 minuut geven een ernstige storing aan; het voertuig dient direct te worden stilgezet (mogelijk gevaar voor personen en voertuig).
- Gele waarschuwingslamp (schildpad) en akoestisch signaal met tussenpozen van 10 minuten geven een minder ernstige storing aan; de voertuigsnelheid dient te worden verlaagd en de bandenspanning moet bij de eerstvolgende gelegenheid worden gecorrigeerd.

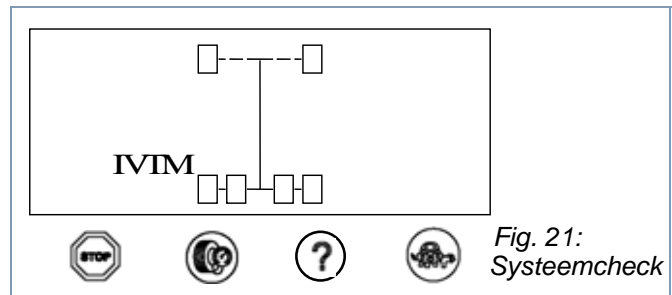
De door IVTM vastgestelde storingen worden in de elektronica voor diagnosedoeleinden opgeslagen.

7.2 Inschakelen contact

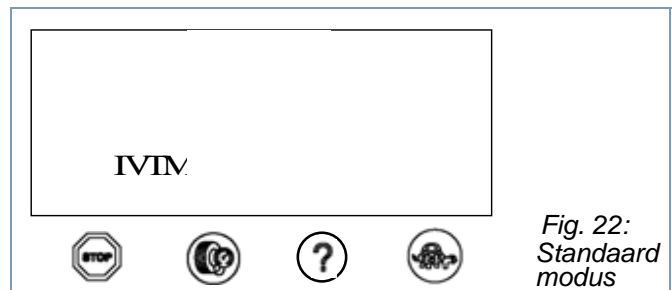
Na het inschakelen van het contact voert het systeem een zelftest door, waarbij alle interne functies worden gecontroleerd. Alle symbolen worden gedurende één seconde in het display weergegeven, de lampen en akoestische signalen worden geactiveerd. Deze procedure wordt een tweede keer herhaald.



Wanneer de bandenspanning binnen de bepaalde toleranties vallen, verschijnt na het initialiseren van het voertuig enkele seconden de volgende afbeelding:

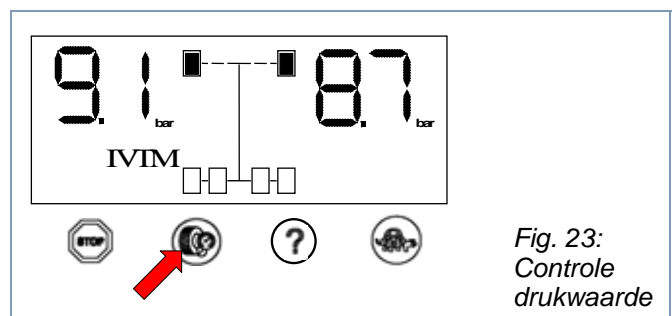


Voor zover alle drukken in orde zijn, schakelt het display over naar de standaard modus.



7.3 Controle drukwaarden

- Druk op de linkertoets. De as, waarvan de bandenspanning wordt aangegeven, is in het display gemarkeerd. De drukwaarde in het display links komt overeen met de linkerband in de rijrichting.



- Druk nogmaals op de linkertoets om de drukwaarde van de andere assen aan te geven. Bij assen met dubbelluchtbanden worden de wielen buiten en binnen na elkaar aangegeven.
- Druk nogmaals op de linkertoets om na de assen van het trekkende voertuig ook de assen van het getrokken voertuig te zien.

! Wanneer 20 seconden lang niet op de toets is gedrukt, schakelt het display terug naar de standaard modus.

7.4 Weergave storingen

- Druk op de rechertoets nadat de gele of rode waarschuwingslamp is gaan branden. De drukwaarde van het verdachte wiel wordt aangegeven en door het knipperen van het wielsymbool wordt de plaats in het voertuig aangegeven.

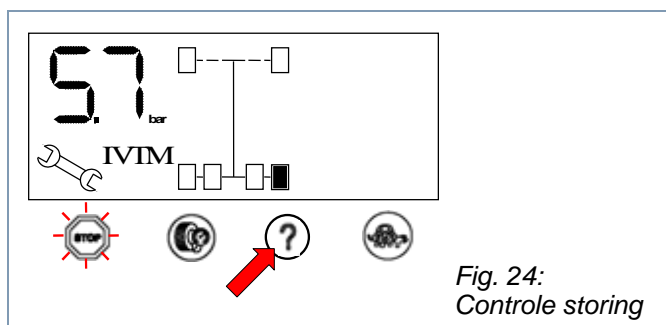


Fig. 24: Controle storing

! Wanneer op meerdere banden iets valt aan te merken door het systeem, dan wordt die band met de belangrijkste storing het eerst aangegeven. Herhaald drukken op de rechertoets laat de andere storingen zien.

De individuele storingtypen worden als volgt aangegeven:

- Geringe onderdruk of hoge druk: gele waarschuwingslamp, symbool fietspomp op het display
- Extreme onderdruk: rode waarschuwingslamp, symbool moersleutel op het display
- Langzaam teruglopende druk: gele waarschuwingslamp, op het display het symbool moersleutel en rechts het symbool voor het drukverlies in de banden

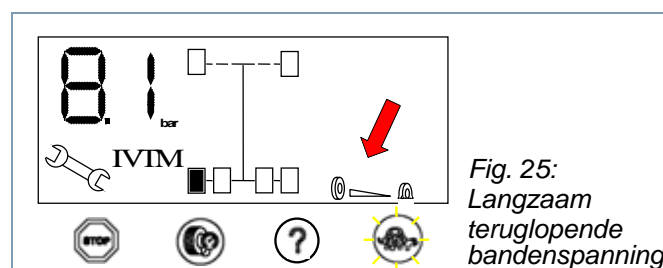


Fig. 25: Langzaam teruglopende bandenspanning

Is er geen storing gevonden, dan reageert het systeem niet wanneer op de rechertoets wordt gedrukt.

Storing	Weergave					Maatregel
1. Extreme onderdruk	X		X			Voertuig direct tot stilstand brengen, oorzaak zoeken en eventueel band wisselen.
2. Onderdruk		X		X		Rijsnelheid verminderen, bandenspanning bij eerstvolgende gelegenheid corrigeren
3. Langzaam teruglopende bandenspanning		X	X		X	Rijsnelheid verminderen. Bij eerstvolgende gelegenheid stoppen, controleer de oorzaak van drukverlies, eventueel band wisselen
4. Hoge druk		X		X		Rijsnelheid verminderen ter voorkoming van een klapband. Bij eerstvolgende gelegenheid stoppen, controleer de oorzaak van de hoge druk (bijv. defecte, oververhitte rem). Bij te hoge druk met koude band: bandenspanning corrigeren

Tabel 5: overzicht type storingen

7.5 Correctie bandenspanning

- Zet het contact uit.
- Corrigeer de luchtdruk
- Zet het contact weer aan

Indien een waarschuwing actief was, wordt deze op het display gewist en in het diagnosegeheugen van de ECU opgeslagen.

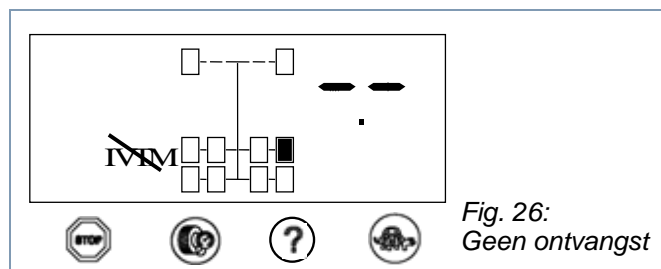
! Corrigeer de bandenspanning niet met ingeschakeld contact - dit kan leiden tot foutieve waarschuwingen op het display.

7.6 Weergave systeemstoringen

Wanneer "IVTM" doorgestreept op het display staat, dan zijn er een of meerdere systeemstoringen aanwezig. Het systeem moet in de werkplaats worden gecontroleerd.

Geen ontvangst

Van het aangegeven wiel wordt al meer dan een uur geen drukwaarde ontvangen. IVTM geeft voor dit wiel geen waarschuwingen meer af, de chauffeur moet de bandenspanning met de hand aan het wiel controleren.



Reparatie-aanwijzing:

- Bij oudere systemen:

De batterij van de wielmodule is leeg

- Wielmodule vernieuwen.
- Wielmodule via diagnosesoftware in werking stellen (nieuwe ID parameters aanleggen).
- Bij oudere systemen:
 - De radiosignalen wielmodule - ECU zijn verstoord
 - Verwijder mogelijke vervuiling
 - Probeer betere montageplaats voor ECU

Meer richtlijnen staan in hoofdstuk 8 "Werkplaatsrichtlijnen".

Systeemuitval

Een systeem is uitgevallen, wanneer alleen maar "IVTM" doorgestreept op het display staat. IVTM geeft voor geen enkel wiel waarschuwingen af, de chauffeur moet de bandenspanningen met de hand aan het wiel controleren.



Reparatie-aanwijzing:

- Controleer spanning en massakabel
- Controleer kabelverbindingen
- Voer systeemdiagnose uit

8 Werkplaatsrichtlijnen



WAAR-SCHUWING

Volg de gezondheids- en veiligheidsvoorschriften van het betreffende land, van de werkplaats en de aanwijzingen van de voertuigfabrikant onvoorwaardelijk op.

Voor het opkrikken van het voertuig moeten alle noodzakelijke voorzorgsmaatregelen, zoals die tegen weggrollen, worden genomen.

Reinig de velgen niet met perslucht. Stof kan schadelijk voor de gezondheid zijn.

Wielmoeren met het door de voertuigfabrikant voorgeschreven aanhaalmoment aantrekken. Controleer na 500 km of de wielmoeren nog goed vast zitten.

IVTM is onderhoudsvrij. Alleen wanneer het display een aanwijzing over het verkeerd functioneren aangeeft, moet met behulp van de diagnose een storing worden gezocht. Aanwijzingen voor diagnose staan in hoofdstuk 6 "Diagnose en inbedrijfname".

8.1 Verwisselen van een wiel

Door de externe bevestiging van de wielmodule aan de wielbout is een nieuwe sensor bij het verwisselen van het wiel niet nodig. Het moet gegarandeerd zijn, dat bij het verwisselen van een wiel of band de wielmodule weer op dezelfde plaats, d.w.z. op dezelfde wielbout, wordt gemonteerd.

! Speciaal bij dubbelluchtbanden moet op de juiste toekenning aan het binnen- of buitenwiel worden gelet.

Voor zover de wielmodule zelf niet wordt verwisseld, is een nieuwe parametrering van het systeem niet vereist.


Ga bij het verwisselen van een wiel als volgt te werk:

- Noteer de ID-code van de wielmodule (gegraveerd boven op het huis) en de plaats daarvan op het voertuig, bijv. achteras links, buiten. Alternatief: Monteer een plaat met de montageplaats op iedere module.
 - Draai de beschermmoer van de slang aan het ventiel los en trek de slang van het ventiel.
 - Draai eerst de wielmoeren los, waarmee de wielmodule is bevestigd.
 - Verwijder de wielmodule compleet met slang. Verdraai de slang aan de wielmodule niet en haal de slang niet onnodig van de wielmodule af. Voorkom indringen van vuil in de slang.
 - Controleer de slang op eventuele beschadigingen. Verwissel de slang, wanneer er ouderdomsverschijnselen of slijtageplekken door schuren zijn.
- ! Voorkom het binnendringen van vuil in de aansluiting van de wielmodule bij het verwijderen van de slang.
- Controleer bij het verwisselen van de slang de O-ring van de stekerverbinding op beschadigingen. Verwissel de O-ring indien nodig.
- Verwijder nu de overige wielmoeren en verwissel het wiel of de band. Plaats het wiel of de wielen weer en zet het (deze) vast met enkele wielmoeren aan de wielbouten waaraan later de wielmodule noch het balanceerplaat worden gemonteerd.
 - Let bij montage van het wiel erop, dat het bandenventiel weer op de oorspronkelijke plaats zit. Bij dubbelluchtbanden moeten de bandenventielen tegenover elkaar liggen.
 - Monteer de wielmodule weer op de oorspronkelijke plaats en bevestig deze met de wielmoeren. Monteer bij Super Single het balanceerplaat op de tegenoverliggende zijde van de wielmodule.
 - Draai de beschermmoer van de slang weer op het ventiel. Draai de beschermmoer alleen met de hand vast.
 - Controleer het ventiel en de wielmodule op lekkages met speciale spray.
 - Draai de wielmoeren kruisgewijs aan volgens de richtlijnen van de voertuigfabrikant.

8.2 Langzaam teruglopende bandenspanning

Wanneer het display aangeeft dat de bandenspanning langzaam terugloopt, controleer dan eerst de slangverbinding van het betreffende wiel tussen ventiel en wielmodule met de speciale spray.

Lekt de verbinding niet, controleer dan het loopvlak en de zijkanten van de band. De zgn. indicatoren aan de zijkanten wijzen op schade aan het karkas, die dikwijls langzaam teruglopende bandenspanning veroorzaakt.

 Bij schade aan het karkas moet de band worden verwisseld.


8.3 Geen ontvangst wielmodule

De wielmodule krijgt zijn energie via een ingebouwde batterij. Vanwege de mechanische belasting en dichtheid is de batterij in de wielmodule gegoten en kan niet worden verwisseld. De levensduur van de batterij is van verschillende factoren afhankelijk. Onder normale omstandigheden zal de levensduur meer dan 5 jaar zijn.

Aangezien belangrijke drukafwijkingen de zendfrequentie verhogen voor een korte waarschuwing, beïnvloeden veelvuldige drukverschillen de levensduur.

Wanneer de waarschuwing "geen ontvangst wielmodu-

le" herhaaldelijk op het display verschijnt (zie hoofdstuk 7.6), controleer dan aan de hand van de checklist in tabel 6 of de wielmodule al dan niet moet worden vervangen. Neem in deze tabel per regel de defaultwaarde uit de kolom "Default" in de kolom "Resultaat" over wanneer de omschrijving klopt met het display. Tel het resultaat op en vergelijk deze met de onderstaande verklaring.

 Zorg bij het zoeken naar de storing ervoor, dat het voertuig niet in de buurt staat van hoogfrequente straling (zie hoofdstuk 3.1).

Testresultaat: Totaal tussen 0 en 11:

- De batterij van de wielmodule is in orde. Het tijdelijk uitvallen van de wielmodule wordt mogelijk veroorzaakt door zeer lage temperaturen, door vervuiling van wielmodule / ECU of door een niet optimale montageplaats van de ECU.

Testresultaat: Totaal tussen 12 en 15:

- Aangeraden wordt de ontvangst van de wielmodule nog even aan te zien en indien nodig te verwisselen.

Testresultaat: Totaal tussen 16 en 22:

- De batterij van de wielmodule is leeg. Vervang de wielmodule door een nieuwe. Leg via diagnose de ID parameters van de nieuwe wielmodule in de ECU vast.

Nr	Omschrijving	Default	Resultaat
1a	De waarschuwing "geen ontvangst" is niet actief, maar in het diagnosegeheugen opgeslagen (storing in blauw weergegeven in diagnose)	0	
1b	De waarschuwing "geen ontvangst" is actief (storing in rood weergegeven in diagnose)	2	
2a	De waarschuwing "geen ontvangst" is aangegeven voor een wielmodule	0	
2b	De waarschuwing "geen ontvangst" is aangegeven voor meerdere wielmodules	3	
3a	De wielmodule is jonger dan 5 jaar (volgens de op het huis gegraveerde productiedatum in format WW/JJ)	0	
3b	De wielmodule is tussen de 5 en 7 jaar oud	4	
3c	De wielmodule is ouder dan 7 jaar	8	
4a	Bij het optreden van de storing bedroeg de gemiddelde buitentemperatuur ongeveer -20° C	0	
4b	Bij het optreden van de storing bedroeg de gemiddelde buitentemperatuur ongeveer 0° C	3	
4c	Bij het optreden van de storing bedroeg de gemiddelde buitentemperatuur ongeveer +20° C	5	
5a	Activeren van de wielmodule met een staafmagneet (volgens fig. 19) is succesvol	0	
5b	Activering van de wielmodule met een staafmagneet is niet succesvol	4	
		Toaal	

Tabel 6: Checklist wielmodule

8.4 Afvoer wielmodules

De wielmodule heeft een lithium batterij, die in het huis is gegoten en niet kan worden vervangen. Na het bereiken van de levensduur moet de wielmodule worden afgevoerd, met inachtneming van alle actueel geldende lokale, regionale en nationale wetten en voorschriften.

WABCO zet zich voor de bescherming van het milieu in. Zoals bij andere, oude apparatuur kan de terugname door WABCO op de gebruikelijk manier plaatsvinden. Over details van de afvoer kunt u contact opnemen met uw erkende WABCO-partner.

