

# ■ **Vario Compact ABS**

**EMV – certifikat  
e1 021058**

■ **Dokumentacija sistema  
Instalacija  
Opseg isporuke**

■ **2. izdanje**

■ © Copyright WABCO 2005

**WABCO**

**Vehicle Control Systems**  
An American Standard Company



|  |    |
|--|----|
| <b>Koncept Vario Compact ABS</b> .....   | 4  |
| <b>1. Opis sistema</b>   |    |
| 1. Izvedba ABS-sistema .....   | 6  |
| 1.1 Modularna izvedba sistema .....  | 6  |
| 1.2 Moguće konfiguracije sistema i principi ABS-regulacije .....                       | 7  |
| 1.3 Nadzor pogreški .....  | 8  |
| 1.4 Opis jednog ABS-regulacijskog ciklusa .....  | 8  |
| 1.5 ABS-regulacija retardera .....   | 9  |
| 2. Kompatibilnost .....  | 9  |
| 3. Dijagnostičko sučelje .....   | 10 |
| 4. Identifikacija podiznih osovina .....   | 10 |
| 5. Signal brzine C3 .....  | 10 |
| 6. Brojač kilometara .....   | 10 |
| 7. Integrirani, o brzini ovisni prekidač (ISS) .....                                   | 11 |
| 8. Napajanje naponom .....   | 12 |
| 9. Lampice upozorenja i njihove funkcije .....   | 12 |
| 9.1 Način funkcioniranja lampica upozorenja .....                                      | 12 |
| 9.2 Funkcije lampice upozorenja .....  | 13 |
| 10. ABS-modulatori .....   | 14 |
| 11. Pridruživanje oboda guma i impulsnih vijenaca .....                                | 14 |
| 11.1 Različite veličine guma po osovinama .....  | 15 |
| 12. Specijalne funkcije .....  | 15 |
| 12.1 Signal za servis .....  | 15 |
| 12.2 Integrirani notes .....   | 16 |
| 12.3 Izlaz napona stezaljka 15 .....   | 16 |
| 13. Pomoć u slučaju pogreške .....   | 16 |
| 14. Kratice .....  | 17 |
| <b>2. Planiranje uređaja</b> .....   | 18 |
| <b>3. Komponente</b>   |    |
| ECU .....  | 21 |
| Plan kabliranja .....  | 24 |
| VCS - utični sistem .....  | 26 |
| ABS-relejni ventil .....   | 27 |
| ABS-magnetni regulacijski ventil .....   | 29 |
| Prigušivač zvuka .....   | 30 |
| Senzori .....  | 30 |
| Standardni kabel .....   | 32 |
| Kabel napajanja .....  | 32 |
| Kabel magneta i senzora .....  | 33 |
| Spona kabela .....   | 35 |
| <b>4. Dijagnoza</b> .....  | 36 |
| <b>5. Dodatak</b> .....  | 39 |
| A Lista standardnog parametriranja .....   | 40 |
| B Podaci o gumama za brojač kilometara .....   | 41 |
| C Principijelna usporedba ABS-magnetnog regulacijskog ventila i relejnog ventila ..... | 43 |
| D Pridruživanje veličine gume i broja zubaca .....                                     | 44 |
| E Indeks .....   | 45 |
| F Navođenje liste daljnjih dokumenata za VCS .....                                     | 48 |

## Sistem

Kad su početkom osamdesetih gospodarska vozila po prvi put serijski opremljena ABS-om, to je bio WABCO-sistem.

Nakon ugradnje u vučno vozilo uskoro je slijedila i ona u prikolicu. Nakon prvih ABS-sistema za prikolice uslijedila je VARIO B-generacija koja je u pogledu raznovrsnosti sistema ponudila nove mogućnosti. Koncept kabliranja VARIO B u principu je preuzet i u generaciju VARIO C koja je uvedena 1989.

VARIO C je zbog još raznovrsnijih mogućnosti primjene i poboljšane dijagnoze postavio nova mjerila na tržištu.

Porasli zahtjevi proizvođača prikolica za što jednostavnijom montažom i provjerom uz uobičajenu WABCO-kvalitetu bili su razlozi za razvoj sljedeće ABS-generacije tvrtke WABCO, **VARIO Compact ABS – VCS**.

## Mogućnosti i značajke sistema

VCS je za ugradnju spremni ABS-sistem za priključna vozila koji ispunjava sve zakonske zahtjeve kategorije A.

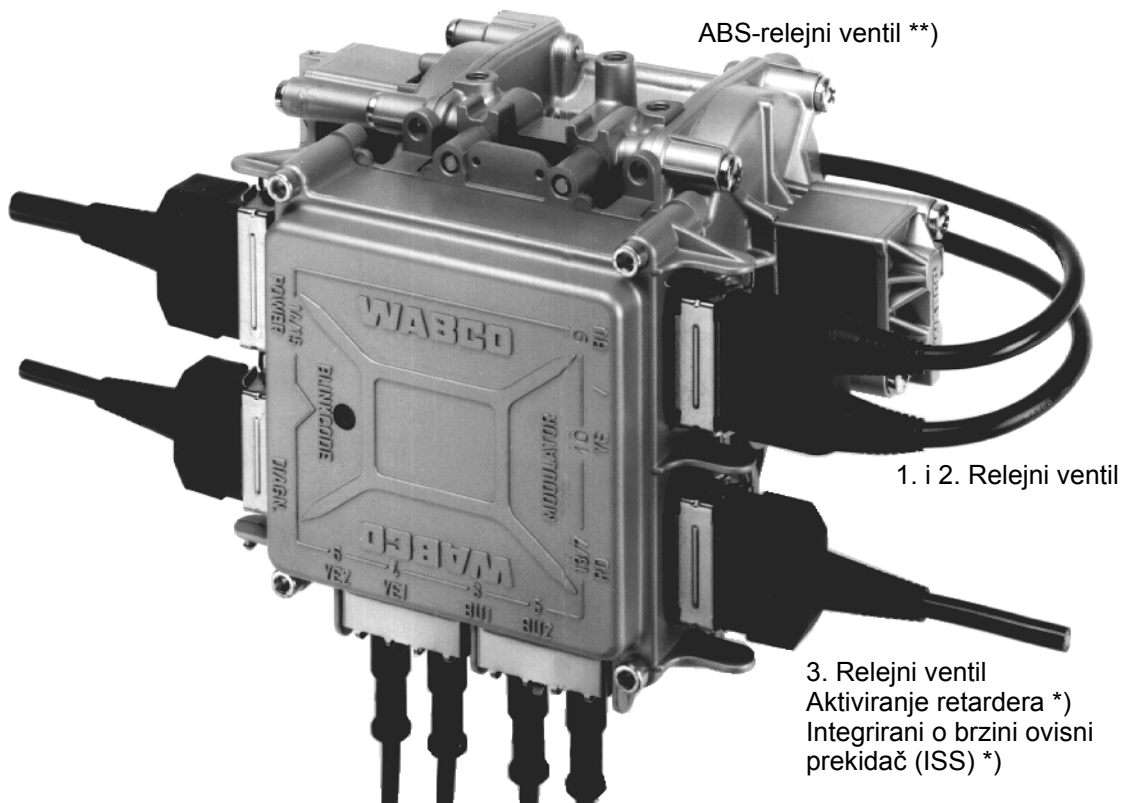
Paleta sistema ide od 2S/2M-sistema za poluprikolice tegljača do 4S/3M-sistema za prikolice s rudom ili npr. poluprikolice tegljača s upravljačkom osovnom.

U skladu sa specifičnim zahtjevima proizvođača vozila VCS je na raspolaganju kao kompaktna jedinica, odn. u odvojenom načinu izvedbe, to znači da se elektronika i ventili posebno ugrađuju.

## Kompaktni način izvedbe:

Napajanje  
ISO 7638

Dijagnoza  
24N (24S)  
Napajanje \*)



ABS-relejni ventil \*\*)

1. i 2. Relejni ventil

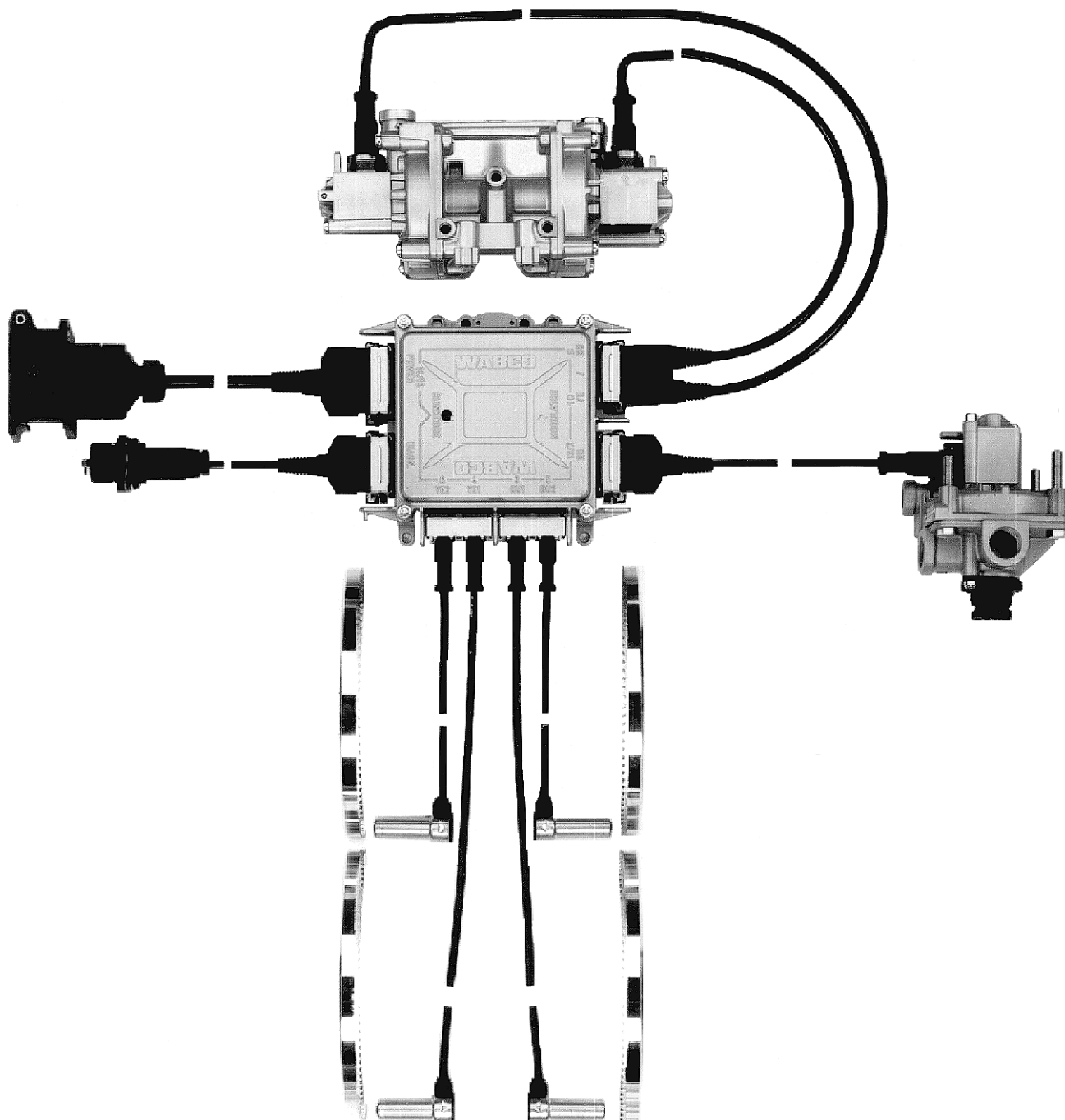
3. Relejni ventil  
Aktiviranje retardera \*)  
Integrirani o brzini ovisni  
prekidač (ISS) \*)

Senzori

\*) Kao opcija

\*\*) Kao opcija preko prirubnice spojen na kompaktna jedinica

## Posebna elektronika:



## Napomena:

Kod VCS-a (kao kompaktna jedinica ili u odvojenom načinu izvedbe) proizvođač vozila dobiva ECU koji je u principu spreman za ugradnju, koji je tvornički kompletno zabrtvljen i čiji utični spoj omogućuje bez

konkurencije povoljnu i pouzdanu instalaciju. To važi i za moguće dijagnostičke radove i popravke. Više nije potrebno otvaranje ECU-a.

### 1. Izvedba ABS-sistema

Sistem Vario Compact (VCS) može se univerzalno koristiti kod pneumatski kočjenih priključnih vozila. Opseg sistema ide od 4S/3M do 2S/1M.

ABS-sistem je dopuna običnog kočionog sistema te se u biti sastoji od:

- dva do četiri induktivna ABS-senzora i ozubljeni impulsni vijenac za registriranje broja okretaja direktno na kotačima
- jednog, dva ili tri elektropneumatska modulatora sa sljedećim funkcijama:
  - stvaranje kočionog tlaka
  - održavanje kočionog tlaka
  - smanjenje kočionog tlaka

Mogu se primjenjivati kako ABS-relejni ventili tako i ABS-magnetni regulacijski ventili. Izbor ovisi o kočionom uređaju, a osobito o vremenskom ponašanju. Pri tome treba upotrijebiti odgovarajuću elektroniku (vidi također poglavlje 10).

Bez električnog aktiviranja regulacijskih ventila nema utjecaja na normalno stvaranje i smanjenje kočionog tlaka kojeg vozač želi. Preko posebne funkcije „održavanje kočionog tlaka“ poboljšava se kvaliteta ABS-regulacije te se smanjuje potrošnja zraka.

- ECU (**e**lectronic **c**ontrol **u**nit, elektronički upravljački uređaj) s jednim, dva ili tri regulacijska kanala podijeljen u funkcijske grupe

- ulazni uklopni krug
- glavni uklopni krug
- sigurnosni sklop
- aktiviranje ventila

U ulaznom uklopnom krugu filtriraju se signali koje stvaraju odgovarajući induktivni senzori te se radi određivanja trajanja periode pretvaraju u digitalne informacije.

Glavni uklopni krug sastoji se od jednog mikrokomputera. On ima jedan složeni program za proračun i logično povezivanje regulacijskih signala kao i za davanje postavnih veličina upravljanju ventila.

Sigurnosni sklop provjerava na početku vožnje kao i prilikom vožnje s kočenjem i bez kočenja ABS-uređaj, to znači senzore, magnetne regulacijske ventile, elektroniku i povezanost kabelima. On vozaču signalizira pogreške koje se eventualno pojavljuju preko lampice upozorenja te isključuje uređaj ili njegove dijelove. Konvencionalna kočnica ostaje sačuvana, samo je zaštita od blokiranja ograničena, odnosno otpada.

Aktiviranje ventila ima učinske tranzistore (izlazne stupnjeve) koje aktiviraju signali koji dolaze od glavnog uklopnog kruga te koji uključuju struju za aktiviranje regulacijskih ventila.

Elektronički upravljački uređaj Vario Compact ABS-a je usavršeni provjereni VARIO-C ABS te se zasniva na njegovim provjerenim principima.

#### 1.1 Modularna izvedba sistema

Vario Compact ABS je modularno izveden te obuhvaća konfiguracije sistema 2S/1M, 2S/2M, 4S/2M i 4S/3M. Time je moguća prikladna

konfiguracija za gotovo svako vozilo. Uvijek minimalno jedan senzor i jedan modulator čine jedan regulacijski kanal.

## 1.2 Moguće konfiguracije sistema i principi ABS-regulacije

Kod **2S/1M-konfiguracije** ABS-sistem se sastoji od dva senzora i jednog modulatora. Oni reguliraju jednu osovinu. Kotač ove osovine koji prvi pokaže sklonost blokiranju dominira ABS-regulacijom te se regulacija vrši na principu **Modificirane Aosovinske Regulacije (MAR)**. 2S/1M-sistem predstavlja minimalnu konfiguraciju koja bi primjenu trebala naći samo u izuzetnim slučajevima kod lakih poluprikolica tegljača ili prikolica s centralnom osovinom. Kod primjene ove konfiguracije svakako treba procijeniti da li je dovoljan učinak u pogledu puta kočenja i sigurnosti.

Kod **2S/2M-konfiguracije** uvijek su jedan senzor i jedan modulator jedne strane vozila objedinjeni u jedan regulacijski kanal. Svim ostalim kotačima jedne strane se – ukoliko postoje – indirektno upravlja. Kočione se sile reguliraju na principu takozvane **Individualne Regulacije (IR)**. Pri tome svaka strana vozila dobiva kočioni tlak koji je moguć prema stanju kolnika i koeficijentu kočnica. Ukoliko bi se kod nekog vozila s više osovina koje ima ovu konfiguraciju regulirali i kotači koji nemaju provjeru sensorima, tada se to naziva „**Indirektna Individualna Regulacija (INIR)**“.

Kod **4S/2M-konfiguracije** se na svaku stranu vozila postavljaju dva senzora. Signale senzora ova dva kotača koristi elektronika kako bi upravljala modulatorom. I ovdje se regulacija vrši po stranama. Kočioni tlak na jednoj strani vozila jednak je na svim kotačima. Dva kotača ove

strane kod kojih se provjera vrši sensorima reguliraju se na principu **Modificirane Stranične Regulacije (MSR)**. Pri tome je kotač jedne strane vozila koji prvi blokira ključan za ABS-regulaciju. Za razliku od toga dva se modulatora individualno reguliraju. Vezano uz obje strane vozila primjenjuje se dakle princip individualne regulacije. Ukoliko bi se kod nekog vozila s više osovina koje ima ovu konfiguraciju regulirali i kotači koji nemaju provjeru sensorima, tada se to naziva „**Indirektna Stranična Regulacija (INSR)**“.

**Konfiguracija 4S/3M** prioriteto se primjenjuje za prikolice s rudom ili poluprikolice tegljača sa stražnjom pomoćnom upravljačkom osovinom. Na upravljačkoj osovinu su postavljena dva senzora i jedan modulator. Ovdje se vrši regulacija po osovinama jer je kočioni tlak na svim kotačima ove osovine jednak. Kotače L-osovine pri tome regulira ABS-modulator (A). Regulacija se vrši na principu **Modificirane A osovinske Regulacije (MAR, vidi gore)**. Na daljnjoj se osovini koristi po jedan senzor i jedan modulator za regulaciju po stranama. Ovi se kotači individualno reguliraju (IR). Time se filozofija regulacije za 4S/3M može svesti na kombinaciju od sistema 2S/1M s MAR-om na L-osovini i sistema 2S/2M s IR-om na daljnjoj osovini.

Konfiguracije 4S/3M i 4S/2M mogu vršiti i regulaciju retardera. U brošuri „Prijedlozi za sistem“ (kat. br. 815 100 007 3) navedeni su primjeri za konfiguracije sistema.

### Pregled konfiguracija sistema:

|   | 2S/1M | 2S/2M | 4S/2M | 4S/3M    |
|---|-------|-------|-------|----------|
| <b>Broj senzora</b>   | 2     | 2     | 4     | 4        |
| <b>Broj modulatora</b>  | 1     | 2     | 2     | 3        |
| <b>Princip regulacije</b>   | MAR   | IR    | MSR   | MAR + IR |
| <b>Broj direktno reguliranih osovina</b>                                    | 1     | 1     | 2     | 2        |
| <b>Regulacija retardera</b>   | –     | –     | X     | X        |
| <b>Rad s podiznom osovinom (podizna osovina s provjerom pomoću senzora)</b> | –     | –     | X     | X        |
| <b>Integrirani, o brzini ovisni prekidač (ISS)</b>                          | X     | X     | X     | X        |

Kod svih konfiguracija moguće je na postojeće modulatore uz kočione cilindre kotača kod kojih se provjera vrši sensorima priključiti i daljnje kočione cilindre drugih osovina. Ovi

indirektno regulirani kotači ne daju doduše nikakve informacije elektronicu. Stoga se također ne može osigurati da ne dođe do blokiranja ovih kotača.

### 1.3 Nadzor pogreški

Za vrijeme rada elektroniku nadzire jedan integrirani sigurnosni sklop. Ukoliko se identificira pogreška u ABS-uređaju, to dovodi ili do isključenja neispravne komponente (selektivno isključenje) ili kompletnog ABS-uređaja. Normalna funkcija kočenja ostaje sačuvana. Vrsta i učestalost pogreške trajno se

u dijagnostičke svrhe pohranjuju u EEPROM-u (postojanu memoriju).

Regulacijski kanali koji su još na raspolaganju kod selektivnog isključenja omogućavaju preostalo raspolaganje ABS-om koje ne osigurava samo kočiono djelovanje, već i sekundarnu stabilnost vozila.

### 1.4 Opis jednog ABS-regulacijskog ciklusa

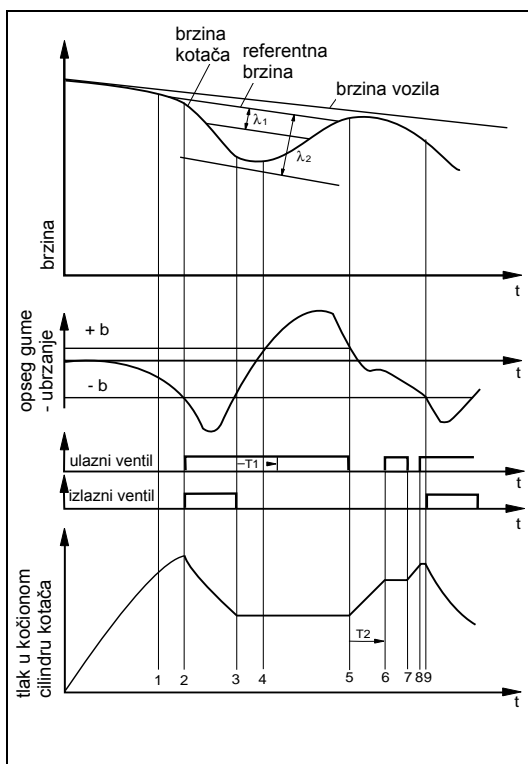
Na slici 1 je kao primjer prikazan jedan regulacijski ciklus s najvažnijim regulacijskim veličinama prag usporjenja kotača -b, prag ubrzanja kotača +b kao i pragovima proklizavanja  $\lambda_1$  i  $\lambda_2$ .

usporenje kotača. Stoga se kočioni tlak brzo smanjuje, a usporjenje kotača nakon kratkog vremena opada. Ovo vrijeme usporjenja u bitnom određuje histereza kočnice kotača i prolazak  $\mu$ - $\lambda$ -krivulje proklizavanja u nestabilnom području.

Tek nakon što histereza kočnice kotača prođe, daljnje smanjenje tlaka dovodi do opadanja usporjenja kotača.

U točki 3 signal usporjenja -b opada prilikom padanja ispod praga te se kočioni tlak tijekom fiksnog vremena T1 održava konstantnim.

U pravilu ubrzanje kotača prelezi unutar ovog vremena održavanja prag ubrzanja +b (točka 4). Dok god ovaj prag ostane prekoračen, kočioni se tlak održava konstantnim. Ukoliko se (npr. na niskoj frikcionoj vrijednosti) ne stvori +b-signal tijekom vremena T1, tada se kočioni tlak dalje smanjuje preko signala proklizavanja  $\lambda_1$ . Viši prag proklizavanja  $\lambda_2$  se pri ovom regulacijskom postupku ne postiže.



Slika 1

S porastom kočionog tlaka kotač se stalno sve više usporava. U točki 1 usporjenje kotača prelazi vrijednost koju usporjenje vozila fizikalno ne može prijeći. Referentna brzina koja do tada odgovara brzini kotača sada se odvaja od brzine vozila te se smanjuje u skladu sa zadanim usporjenjem vozila. Iz utvrđenih referentnih brzina stvara se maksimalna vrijednost te se ona općenito koristi kao zajednička referentna brzina kotača. Iz odgovarajuće brzine kotača kao i zajedničke referentne brzine proračunava se odgovarajuće proklizavanje kotača.

U točki 2 je prijeđen prag usporjenja -b.

Kotač se kreće u nestabilnom području  $\mu$ - $\lambda$ -krivulje proklizavanja. Kotač je sada postigao svoju maksimalnu kočionu silu tako da svako daljnje povećanje kočionog momenta povećava isključivo

+b-signal opada nakon padanja ispod praga u točki 5. Kotač se sada nalazi u stabilnom području  $\mu$ - $\lambda$ -krivulje proklizavanja, a iskorištena  $\mu$ -vrijednost je malo ispod maksimalne vrijednosti.



Sada se tijekom određenog vremena T2 kočioni tlak strmo modulira kako bi se prevladala histereza kočnice. Ovo vrijeme T2 fiksno se zadaje za prvi regulacijski ciklus te se tada za svaki sljedeći regulacijski postupak nanovo proračunava. Nakon ove faze strmog moduliranja kočioni se tlak povećava pulsiranjem, to znači naizmjeničnim održavanjem tlaka i moduliranjem tlaka.

Ova ovdje principijelno prikazana logika nije fiksno zadana, već se prilagođuje odgovarajućem dinamičkom ponašanju kotača na

različitim frikcionim vrijednostima, to znači da sistem funkcionira prilagodno. Pragovi za usporenje, ubrzanje, odnosno proklizavanje kotača također nisu konstantni, već ovise o više parametara kao npr. brzini vozila.

Broj regulacijskih ciklusa proizlazi iz dinamičkog ponašanja ukupnog regulacijskog kruga ABS-regulator - kočnica kotača - kotač - kolnik. Pri tome dinamička veza ima ključni značaj. Obično po sekundi postoje 3 do 5 ciklusa, po mokrom ledu manje.

## 1.5 ABS-regulacija retardera

Sistem protiv blokiranja kotača Vario Compact je u stanju regulirati i retarder. Regulacija se vrši preko jednog crno/bijelog sklopa. U elektroniku ugrađeni izlazni stupanj aktivira relej koji retarder isključuje ili ponovo uključuje. Kako bi se retarder isključio, izlazni stupanj daje +24 V. Relej nije integriran u elektroniku, već ga treba smjestiti u posebno kućište ili prioritarno u upravljačko kućište za retarder. Na stranici 22 je kabliranje prikazano kao primjer.

Ukoliko je priključno vozilo istodobno opremljeno VCS-om i retarderom, za konfiguraciju ABS-a u obzir dolaze samo sistemi 4S/3M ili 4S/2M. Na osovinu s retarderom pri tome treba uvijek staviti senzore c i d. Važno je da na vozilu s retarderom uz osovinu s retarderom još jedna osovina bude opremljena sensorima jer osovina s retarderom ima zbog svoje velike mase u principu drukčije dinamičko ponašanje od normalne osovine. Kako bi se isključili negativni utjecaji na ABS-regulaciju, kod vozila s retarderom je uvijek potrebno dodatno provjeravanje sensorima

normalne osovine. Ukoliko vozilo uz retarder ima još jednu podiznu osovinu, tada se ona ne smije provjeravati sensorima.

Ukoliko se aktivira sam retarder i ukoliko se na jednom kotaču ili na oba kotača osovine s retarderom koja je opremljena sensorima pojavi nedopušteno proklizavanje ili suviše veliko usporenje kotača, tada se retarder isključuje dok se ne dokine tendencije blokiranja. Nakon toga se on automatski ponovo uključi dok se ne javi ponovna sklonost blokiranju ili dok ga vozač ne isključi.

Ukoliko vozač dodatno uz trajnu kočnicu aktivira i uređaj radne kočnice te kotači kod kojih se provjera vrši sensorima (zbog superponiranja kočione sile) pokažu sklonost blokiranju, tada se za vrijeme ABS-regulacije reguliraju tlakovi radne kočnice, a retarder se trajno isključi.

Elektronika ima dijagnostičko sučelje u skladu s ISO-standardom 9141 te funkcionira u dvosmjernom modusu 8.

## 2. Kompatibilnost

Vario Compact ABS je u pogledu senzora i modulatora kompatibilan sa sistemom Vario-C. Budući da je

uveden novi sistem utikača, moraju se zamijeniti kabel opskrbe kao i produžni vodovi magneta i senzora.

### 3. Dijagnostičko sučelje

Sučelje i software sistema omogućuju:

- očitavanje i brisanje pohranjenih pogreški po vrsti i učestalosti
- provođenje testova funkcioniranja

- promjenu parametara dijagnoze ili sistema
- očitavanje i kalibriranje brojača kilometara.

### 4. Identifikacija podiznih osovina

Ukoliko je priključno vozilo opremljeno podiznim osovina te su na njih postavljeni senzori broja okretaja, elektronika automatski prepoznaje da li je ova osovina podignuta.

U VCS-brošuri „Prijedlozi za sistem“ (kat. br. 815 100 007 3) navedeni su i primjeri za odabir sistema kod vozila s podiznim osovina.

**Podizna se osovina smije opremiti samo senzorima e i f. Senzori c i d nisu dopušteni na podiznoj osovini.**

### 5. Signal brzine C3

Vario Compact ABS stavlja na raspolaganje signal brzine C3. Time se može pružiti podrška svim sistemima kojima je ovaj signal potreban (npr. ECAS). Pri tome se radi o pravokutnom signalu s moduliranom širinom impulsa. Točni

tehnički podaci navedeni su u specifikaciji pojedinačnih VCS-upravljačkih uređaja. Prilikom stajanja prikazuje se minimalna brzina od 1,8 km/h. To između ostalog ima smisla za identifikaciju pogreški kod ECAS-a.

### 6. Brojač kilometara

VCS je opremljen integriranim brojačem kilometara koji za vrijeme rada ABS-uređaja utvrđuje prijeđenu dionicu. Pri tome su moguće dvije pojedinačne funkcije:

- I. Brojač svih prijeđenih kilometara** utvrđuje ukupno prijeđeni put od prve instalacije sistema. Ova se vrijednost redovito memorira te se može u svakom trenutku očitati pomoću različitih dijagnostičkih alata (npr. kompaktni uređaj za testiranje i dijagnostički kontroler).
- II. Osim toga postoji takozvani brojač kilometara pojedinih distanci**. On se u svakom trenutku može izbrisati. Na ovaj se način može na primjer odrediti prijeđena dionica između dva intervala održavanja ili unutar nekog vremenskog perioda. Očitavanje i brisanje brojača

pojedinih distanci moguće je samo pomoću dijagnostičkog kontrolera.

Za funkciju brojača kilometara elektronika mora dobiti informaciju o obodu kotrljanja gume i broju zubaca impulsnog vijenca na osovini sa senzorima c i d. Samo kod priključnih vozila s retarderima koriste se senzori e i f za brojač kilometara.

Standardna postavka brojača kilometara je navedena u odgovarajućoj važećoj listi za parametrisiranje (vidi dodatak A). Kod ovih nazivnih uvjeta razlučenje iznosi 100 m.

Kako bi se dobio što precizniji podatak, ovi bi se podaci trebali promijeniti ako stvarno ugrađene gume jako odudaraju od standardne postavke.

Tabele s gumama proizvođača guma daju informaciju o dinamičkom obodu kotrljanja gume. Ukoliko su ovi podaci pogrešno upisani, naknadna je korekcija moguća u svakom trenutku. Prikazani broj prijeđenih kilometara aktualizira se s novim podacima. Takvim se kalibriranjem može postići jako visoka preciznost. Ona je u području od 1% do 3% te u biti ovisi još samo o tolerancijama proizvodnje proizvođača guma i o istrošenosti guma. Kako bi se moglo procijeniti koliko je veliko odstupanje ako se odustane od kalibriranja, u dodatku B je dan pregled iz kojeg se može očitati razlika u odnosu na standardno parametiranje.

Kalibriranje brojača kilometara može se provesti pomoću odgovarajućih WABCO-dijagnostičkih uređaja. Oni nude izbornik za biranje uobičajenih brojeva zubaca impulsnog vijenca. Osim toga treba unijeti obod kotrljanja guma. Iz ovih se podataka proračunava korekcijski faktor.

Ako se koriste specijalni impulsni vijenci koji nisu navedeni, potrebno je posebno kalibriranje. U tu se svrhu mora unijeti konstanta specijalnog kalibriranja koja se proračunava iz oboda kotrljanja korištene gume i

broja zubaca impulsnog vijenca:

#### Konstanta specijalnog kalibriranja SK:

$$SK = 59,76 \frac{1}{mm} \times \frac{\text{opseg gume [mm]}}{\text{broj zubaca impulsnog vijenca [-]}}$$

#### Primjer:

Broj zubaca impulsnog vijenca: 64 zupca  
Promjer gume: 2075 mm  
(185/75R16C)

$$SK = 59,76 \frac{1}{mm} \times \frac{2075 \text{ mm}}{64} = 1938$$

U ovom slučaju kao specijalno kalibriranje treba unijeti 1938.

Brojaču kilometara je potreban pogonski napon. Ukoliko elektronika nema napajanja, tada ne funkcionira ni brojač kilometara. Stoga on nije siguran od manipulacije. Ukoliko sistem radi s napajanjem naponom preko kočionog svjetla, može se utvrditi samo dionica prijeđena za vrijeme kočenja. I kod mješovitog napajanja naponom (ISO 7638 i 24N) prikaz kilometara daje malo informacija.

## 7. Integrirani, o brzini ovisni prekidač (ISS)

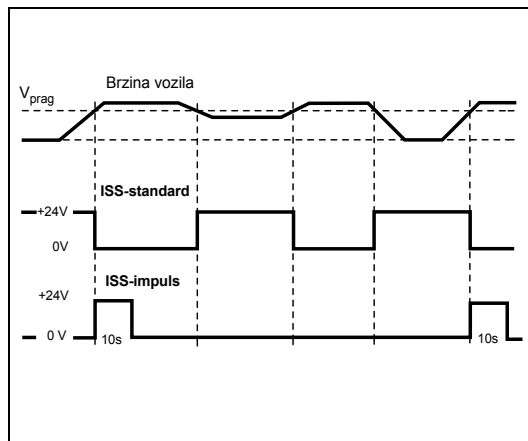
Neki VCS upravljački uređaji (npr. 446 108 032 0) imaju uklopni izlaz koji funkcionira ovisno o brzini (integrirani, o brzini ovisni prekidač, integrated speed switch, ISS). Ukoliko vozilo prijeđe prag brzine koji se može parametriti, odnosno padne ispod njega, mijenja se i uklopno stanje ovog izlaza. Time je moguće na primjer releje ili magnetne ventile uključivati ili isključivati ovisno o brzini.

Kao područja primjene za ovu funkciju u principu u obzir dolaze svi slučajevi u kojima funkcijama vozila treba upravljati ovisno o brzini. Kao primjer moguće je zamisliti:

- upravljačke osovine koje trebaju biti blokirane ovisno o brzini
- podizne osovine koje trebaju biti podignute ili spuštene ovisno o brzini

Prag brzine pri kojem se mijenja uklopno stanje izlaza može se slobodno parametriti u području brzine između 4 i 120 km/h. U dodatku A je navedeno standardno parametiranje u isporučenom stanju.

Parametriranjem se može odrediti način funkcioniranja uklopnog izlaza. Pri tome su moguća dva modusa rada (slika 2) „standardna funkcija“ i „impulsna funkcija“:



Slika 2

### Standardna funkcija:

Ispod parametriranog praga brzine uključen je uklopni izlaz. U ovom se stanju daju +24 V. Prilikom postizanja praga izlaz se isključuje. Ukoliko se ponovo padne ispod praga, najprije još postoji histereza od ca. 2 km/h prije nego se izlaz ponovo uključi.

### Impulsna funkcija:

Ispod parametriranog praga brzine isključen je uklopni izlaz. Prilikom postizanja praga uključuje se izlaz tijekom 10 sekunda (impuls). Po isteku ovog perioda izlaz se, neovisno o voznom stanju, ponovo isključuje.

Impuls se stvara drugi put tek onda kad je vozilo prethodno stajalo ( $v = 0$  km/h).

Parametriranje se provodi pomoću dijagnostičkog kontrolera ili PC dijagnoze.

U slučaju pogreške mora biti osigurano da uređaji kojima upravlja uklopni izlaz budu prevedeni u sigurno stanje. U slučaju prestanka funkcioniranja napajanja naponom trebalo bi npr. jednu upravljačku osovinu blokirati jer to predstavlja sigurno stanje. Proizvođač vozila mora uređaje kojima treba upravljati tako konstruirati da to bude osigurano. Na stranici 23 je prikazano kabliranje integriranog, o brzini ovisnog prekidača.

## 8. Napajanje naponom

VCS radi s nazivnim naponom od 24 V. Primarno se napajanje vrši preko 5-polnog priključka za napajanje prema ISO 7638. Tvrtka WABCO preporučuje da se ovoj vrsti napajanja da prioritet.

Neki upravljački uređaji su konstruirani za alternativno napajanje naponom preko ISO 1185 (napajanje kočionog svjetla 24N, spojna shema, vidi stranicu 23), odn. ISO 3731 (permanentno napajanje

naponom 24S). Oni se mogu koristiti po izboru. Ukoliko bi se istodobno trebali koristiti 24N / 24S / ISO 7638, potrebno je dodatno vanjsko prespajanje preko jednog releja. Strujna shema u svezi s tim nalazi se na stranici 24. Ukoliko je priključeno više vrsta napajanja, upravljački uređaj bira ono koje je prvo na raspolaganju. Ukoliko dođe do prestanka funkcioniranja jedne vrste napajanja, automatski se prebacuje na sljedeću.

## 9. Lampice upozorenja i njihove funkcije

### 9.1 Način funkcioniranja lampica upozorenja

Vario Compact ABS može aktivirati do tri lampice upozorenja:

- lampicu upozorenja u motornim kolima preko ISO 7638
- integriranu indikacijsku lampicu u elektronicu
- kod mješovitog napajanja naponom (dodatno napajanje preko ISO 1185 ili ISO 3731): eksternu lampicu upozorenja na prikolici

Integrirana indikacijska lampica u elektronicu uvijek postoji. Lampica upozorenja u motornim kolima i eksterna na priključnom vozilu funkcioniraju, ovisno o parametriranju, u skladu s dolje opisanim funkcijama lampica upozorenja.

U elektroniku integrirana indikacijska lampica radi na sljedeći način:

- prilikom stajanja integrirana

indikacijska lampica se gasi nakon ca. 3 sek. ako je sistem statički ispravan.

- pogreška koja trenutno postoji automatski se i permanentno prikazuje treptanjem.

Eksterna lampica upozorenja na prikolici je aktivna samo kad se sistem napaja preko ISO 1185 (prilikom aktiviranja kočnice) ili ISO 3731. Tada je ponašanje ove lampice upozorenja identično s onim lampice upozorenja u motornim kolima. Ukoliko se aktivira treptavi kod, sve lampice upozorenja se

sinkroniziraju te se općenito identično aktiviraju. Po završetku treptavog koda one ponovo prelaze u izvorno stanje.

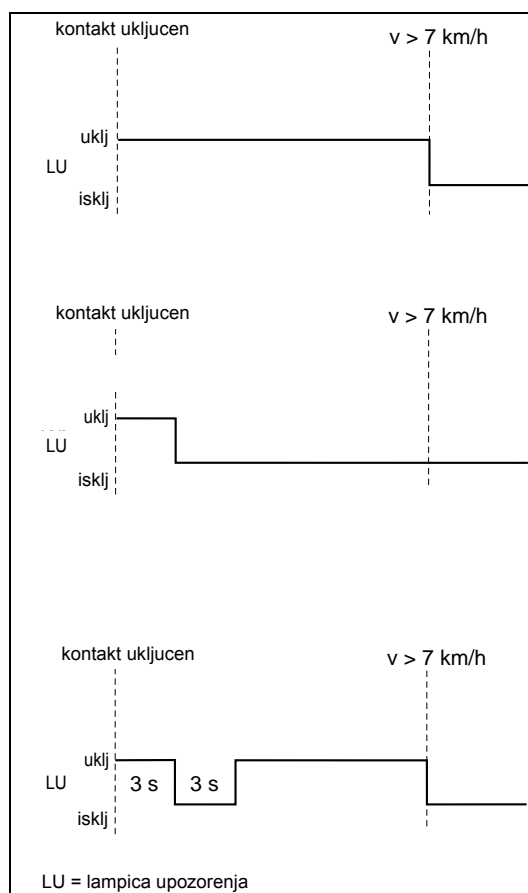
U slučaju pogreške ponovo se dakle javlja sljedeće ponašanje:

- nakon što elektronika identificira pogrešku, uključuje se lampica upozorenja u motornim kolima (i, ukoliko ima napajanje, vanjska lampica upozorenja na prikolici)
- interna indikacijska lampica automatski započinje treptati.

## 9.2 Funkcije lampice upozorenja

VCS može izvesti tri različite funkcije lampica upozorenja (slika 3). U nastavku su opisane sve tri alternative koje se parametriranjem mogu u svakom trenutku promijeniti.

Budući da su kod ABS-a prikolice raširene i konfiguracije sa samo dva senzora, u slučaju pogreške (ukoliko oba senzora imaju jako veliki zazor, npr. nakon radova održavanja na kočionom uređaju) postoji opasnost da se to kod alternative 2 ne identificira. Iako ABS nije spreman za regulaciju, lampica upozorenja ostaje permanentno isključena i nakon početka vožnje. Ovaj nedostatak nemaju mogućnosti 1 i 3. Njima dakle treba dati prednost kod ABS-a prikolice. Trenutno standardno parametriranje navedeno je u dodatku A.



Alternativa 1 je WABCO-standardna funkcija za aktiviranje lampica upozorenja. Ukoliko je sistema ispravan, lampica upozorenja se gasi iznad ca. 7 km/h.

Alternativa 2:

Druga mogućnost se prije svega primjenjuje kod ABS-a osobnih automobila. Lampica upozorenja se gasi već prilikom stajanja ako ne postoji statička pogreška.

Alternativa 3:

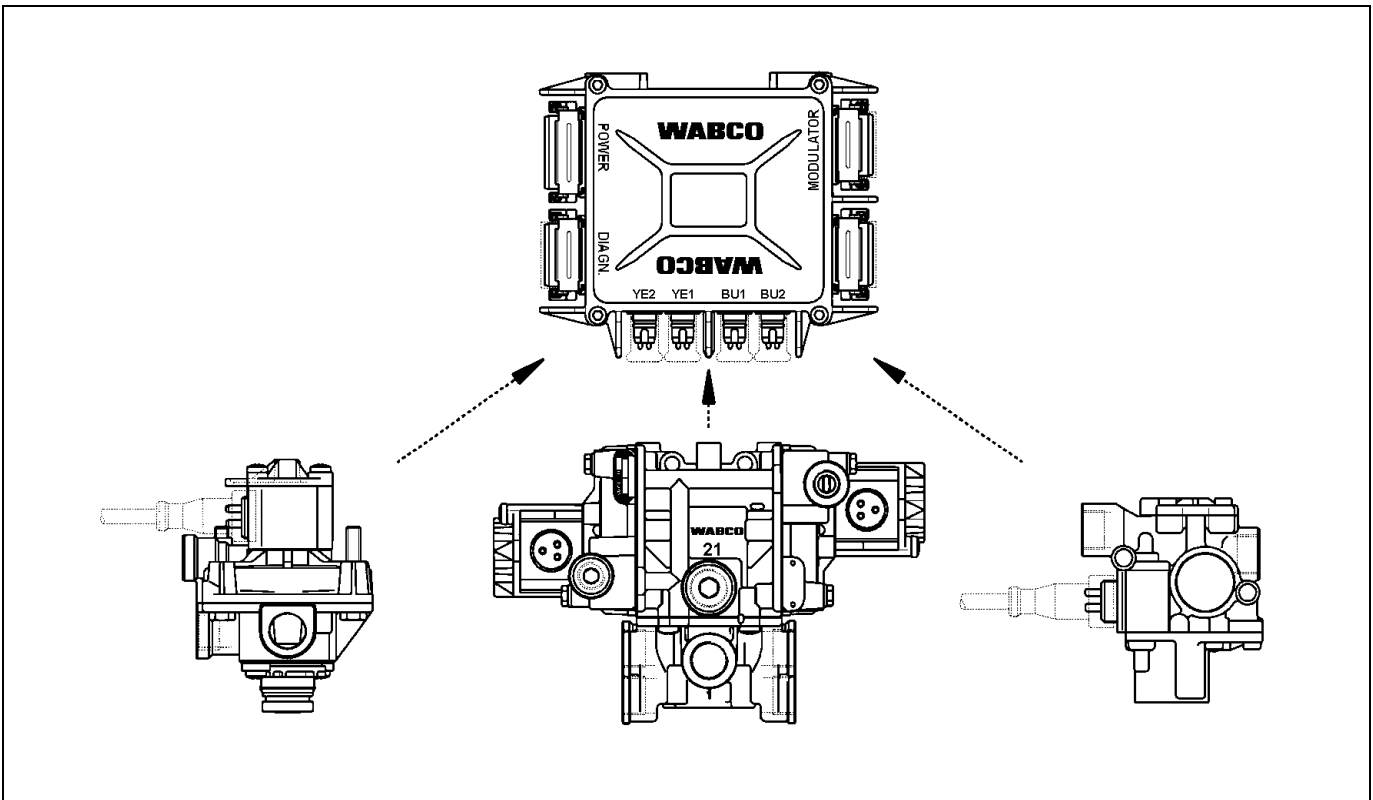
Kod treće mogućnosti lampica upozorenja se kratko isključi već prilikom stajanja ako nema statičke pogreške. Iznad otprilike 7 km/h ona se potpuno gasi.

Slika 3

## 10. ABS-modulatori

Vario Compact ABS je konstruiran za aktiviranje ABS-relejnih ventila (npr. WABCO-br. 472 195 031 0 ili 472 195 041 0). Svi upravljački uređaji mogu koristiti ovu vrstu modulatora. ABS-relejni ventili su specijalno konstruirani za korištenje

u priključnim vozilima. Možete zamijeniti postojeće relejne ventile bez ABS-funkcije. Osim toga oni su konstrukcijski tako oblikovani da se postiže mala potrošnja struje. To je osobito važno za vozila koja nemaju permanentno napajanje naponom.



Slika 4

U nekim slučajevima može imati smisla da se upotrijebe ABS-magnetni regulacijski ventili (npr. WABCO-br. 472 195 018 0). To prije svega važi za manje prikolice s rudom i prikolice s centralnom osovinom koje pokazuju tako povoljno vremensko ponašanje da im nisu potrebni nikakvi relejni ventili. Za ovaj slučaj su na raspolaganju upravljački uređaji koje mogu

aktivirati i ABS-magnetni regulacijski ventili kao i ABS-relejni ventili. Kod ovog modusa rada dolazi do veće potrošnje struje. Stoga je on prikladan samo za permanentno napajanje naponom. Upravljački uređaji prikladni za aktiviranje magnetnih regulacijskih ventila označavaju se s „VCS plus“ (npr. WABCO-br. 446 108 031 0 ili 446 108 041 0).

## 11. Pridruživanje oboda guma i impulsnih vijenaca

Dodatak C daje pregled načina funkcioniranja obje vrste modulatora.

Za funkciju ABS-a potrebno je ispravno pridruživanje oboda guma i broja zubaca impulsnog vijenca jer se mnogobrojne regulacijske funkcije odnose na brzinu kotača ili

na apsolutno, odnosno relativno izvedene veličine.

Stoga je za određeno područje veličina guma odobren jedan impulsnij vijenac s definiranim brojem zubaca. Ovo pridruživanje je prikazano u dodatku D (stranica 44).



U principu bi se svakom obodu guma morao pridružiti jedan broj zubaca impulsnog vijenca. Ovo pridruživanje predstavlja srednju crtu u šrafiranom području dijagrama. Kako bi se ograničio broj korištenih impulsnih vijenaca, na temelju razmatranja

tolerancija za svaki impulsni vijenac definirano je područje jednog dopuštenog oboda guma. Ono se prikazuje šrafiranim poljem. Svaka kombinacija oboda guma i broja zubaca impulsnog vijenca mora biti unutar ovog područja.

### 11.1 Različite veličine guma po osovinama

U nekim posebnim slučajevima može biti potrebno ili može imati smisla da se na vozilu po osovinama upotrijebe različite veličine guma. Ukoliko razlika oboda kotrljanja guma pri tome ne prijeđe dopuštenu vrijednost od 6,5%, to je dopušteno i nema utjecaja na ABS-funkciju. Kod razlika većih od 6,5% može se kod VCS-a izvršiti parametriranje. Time se izbjegava da se moraju koristiti specijalni impulsni vijenci (potrebno kao kod VARIO-C).

Parametriranje po osovinama različitih veličina guma vrši se pomoću dijagnostičkog kontrolera. Budući da ova funkcija mijenja ključne karakteristične veličine u

elektronici te je stoga potrebno točno poznavanje povezanosti, ona nije slobodno dostupna već je zaštićena osobnim identifikacijskim brojem (PIN). Ovaj PIN se daje na traženje i nakon temeljitog upućivanja od strane tvrtke WABCO.

Parametriranje se provodi tako što se unesu obod kotrljanja guma i broj zubaca impulsnog vijenca. Točan način postupanja opisuje se u uputi za posluživanje dijagnostičkog kontrolera, odn. PC-dijagnozi.

Signal za servis je funkcija koja vozaču daje informaciju kad je vozilo prevalilo prethodno namješteni put.

## 12. Specijalne funkcije

### 12.1 Signal za servis

Ova se funkcija može koristiti kako bi se na primjer prikazao tijek intervala održavanja.

Pomoću dijagnostičkih uređaja (dijagnostički kontroler ili PC-dijagnoza) moguće je aktivirati ovu funkciju. U isporučenom stanju ona je isključena. Osim toga slobodno se može birati distanca u kilometrima. Kad vozilo bude prevalilo ovaj put, prilikom sljedećeg uključivanja kontakta lampica upozorenja se aktivira te potom zatrepti 8 puta. Ovo treptanje lampice upozorenja služi za informaciju vozaču te se ponavlja nakon svakog uključivanja kontakta.

Kad servisni radovi budu provedeni,

signal za servis se može poništiti pomoću dijagnostičkih uređaja (kompaktni uređaj za testiranje, dijagnostički kontroler ili PC-dijagnoza). Tada servisni interval ponovo započinje te se nakon protjecanja namještene distance signal ponovo stvara.

Distanca namještena u isporučenom stanju navedena je u dodatku A.

Upravljački uređaj ima područje memorije za pohranjivanje bilo kojih podataka koje se označava integriranim notesom. Pomoću PC-dijagnoze može se realizirati pristup u ovo područje.

### 12.2 Integrirani notes

Korisnik ima izbor između dvije strukture notesa koje se mogu koristiti alternativno, ali ne istodobno:

- WABCO-shema
- slobodno područje notesa

WABCO-shema predstavlja strukturiranu zadano područje u koju korisnik može upisivati podatke relevantne za vozilo. Tu spadaju informacije o identifikaciji vozila, podaci o voznom postolju, podaci o zračnom ogibljenju i ALB-podaci itd. Ovi se podaci doduše nalaze i u dokumentaciji vozila, ali oni često nisu u slučaju potrebe na

raspolaganju.

Alternativno se može odabrati slobodno područje notesa. Ovdje je na raspolaganju 340 znakova gdje se mogu pohraniti bilo koji alfanumerički podaci.

Oba se područja mogu zaštititi lozinkom koja se sastoji do četiri alfanumerička znaka. Ukoliko je korisnik odredio lozinku, podaci se više ne mogu promijeniti bez ove lozinke. Čitanje je uvijek moguće.

U isporučenom stanju oba su područja neispisana.

### 12.3 Izlaz napona stezaljka 15

Neki VCS-upravljački uređaji imaju izlaz za spojeni napon vozila (kontakt, stezaljka 15). Time se mogu spojiti sporedne funkcije. Ovaj se izlaz nalazi na pinu 5 utičnog mjesta RD za 3. modulator (vidi plan spajanja kabelima na stranici 24).

Opteretivost strujom ograničena je

na 1 A. Svi iza spojeni kabeli vozila moraju biti zaštićeni prikladnim osiguračima.

Kako bi se ovaj izlaz koristio, na raspolaganju su kabeli 449 454 000 0 ili 449 402 000 0 (vidi osim toga pregled Standardni kabeli od stranice 32).

### 13. Pomoć u slučaju pogreške

Neke slike pogreški najprije je korisniku teško objasniti. Stoga su ovdje opisani neki slučajevi koji će

onda možda dalje pomoći. U principu se popravci trebaju provesti samo dok je uređaj isključen.



| Slika pogreške   | Uzrok   | Pomoć  |
|--|---|--|
| Sistem se ne može parametrirati, integrirana indikacijska lampica treperi permanentno          | trenutna pogreška postoji   | Pogrešku otkloniti<br>Sistem isključiti i ponovo uključiti     |
| Memorija pogreški se ne može izbrisati, integrirana indikacijska lampica treperi permanentno   | trenutna pogreška postoji   | Pogrešku otkloniti<br>Sistem isključiti i ponovo uključiti     |
| Pogreška „skok senzora“ odmah nakon uključivanja   | Vod senzora položen preblizu vodu napajanja/vodu magneta                                    | Udaljenost vod napajanja / vod magneta <> vod senzora povećati |
| Lampica upozorenja u motornim kolima i integrirana LED su permanentno uključene, nema pogreške | permanentno podražavanje treptavog koda zbog pogreške u kabliranju (L-vod ima spoj s masom) | Otkloniti spoj s masom L-voda                                  |
| Pogreška i nakon popravka još postoji  | Otklanjanje pogreške identificira se tek nakon RESETIRANJA                                  | Sistem isključiti i ponovo uključiti (RESETIRANJE)             |
| nema funkcije dijagnostičkih uređaja kod elektroničkih sistema s mješovitim napajanjem         | Napajanje strujom dijagnostičkih uređaja samo prilikom napajanja preko kočionog svjetla     | Radnu kočnicu pritisnuti                                       |
| ISS-funkcija ne postoji  | ISS nije konfigurirana  | Konfiguraciju sistema namjestiti na ISS (npr. 4S/3M+ISS)       |

## 14. Kratice

|             |   |      |   |
|-------------|---|------|---|
| $\mu$       | frikciona vrijednost                      | INSR | indirektna stranična regulacija                               |
| $\lambda_1$ | prag proklizavanja 1                      | IR   | individualna regulacija                                       |
| $\lambda_2$ | prag proklizavanja 2                      | ISO  | internacionalna organizacija za standardizaciju               |
| +b          | prag ubrzavanja kotača                    | ISS  | integrirani o brzini ovisni prekidač, integrated speed switch |
| -b          | prag usporenja kotača                     | MAR  | modificirana regulacija osovine                               |
| 2S/1M       | 2 senzora, 1 modulator                    | MSR  | modificirana stranična regulacija                             |
| 2S/2M       | 2 senzora, 2 modulatora                   | PIN  | osobni identifikacijski broj                                  |
| 4S/2M       | 4 senzora, 2 modulatora                   | SK   | konstantna specijalnog kalibriranja za brojač kilometara      |
| 4S/3M       | 4 senzora, 3 modulatora                   | VCS  | Vario Compact ABS   |
| ABS         | sistem protiv blokiranja kotača           | WL   | lampica upozorenja  |
| C3          | signal brzine                             |      |   |
| ECAS        | elektronički regulirano zračno ogibljenje |      |   |
| ECU         | elektronička upravljačka jedinica         |      |   |
| INAR        | indirektna regulacija osovine             |      |   |
| INIR        | indirektna individualna regulacija        |      |   |

### O planiranju uređaja

Elektronika 446 108 030 0 se kao univerzalni uređaj može primijeniti za sve varijante od 4S/3M do 2S/2M.

„Siromašnija“ verzija 446 108 040 0 može se koristiti za 4S/2M i 2S/2M.

Ovdje nedostaje utično mjesto za 3. modulator.

Oba elektronička sistema mogu se parametrisirati i za 2S/1M.

### O provjeri senzorima

U principu samo kotači kod kojih se provjera vrši senzorima ne blokiraju ni pod kojim uvjetom.

Zbog troškova se pak mogu npr. povezati dva kotača na jednoj strani poluprikolice tegljača pri čemu se ne može isključiti blokiranje kotača kod

kojih se ne provodi provjera senzorima.

Odabere li se pak još veći kompromis između ABS-regulacije i troškova, dolazi se do 2S/2M sistema za 3-osovinsku poluprikolicu tegljača

### Serijska oprema / naknadna oprema

Dok se kod serijske proizvodnje optimiranja (i za to potrebni pokusi) i te kako isplate, kod naknadnog opremanja bi se u slučaju sumnje na još jednu osovinu radije trebali

postaviti osjetnici. Većinom je potrebni dodatni izdatak za materijal niži od izdatka za rad ukoliko rezultat ne ispadne zadovoljavajući.

### GGVS vozila

Od jeseni 1990. više ne važi TRS 002 (tehnička smjernica za ceste) koja se ranije trebala primijeniti.

**Odredbe su postale malo jednostavnije te su navedene u TÜV-tehničkom listu 5205.**

**„Električna oprema vozila za prijevoz opasnih tvari  
Objašnjenja uz Rn 11 251 i 220 000 (dodatak B.2) GGVS/ADR“.**

Ipak sve komponente Vario Compact ABS-a i dalje ispunjavaju zahtjeve tadašnjeg TRS-a tako da se prilikom TÜV-prijema nekog propisno instaliranog vozila ne mogu očekivati nikakve poteškoće.

**ADR (njemački): ~ GGVS**

**ADR (engl.):**  
European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road

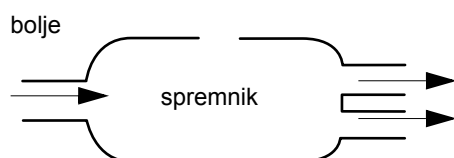
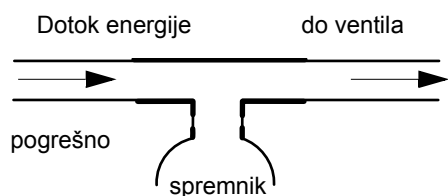
**ADR (francuski):**  
Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route.

### PAŽNJA !

Uvijek iznova se GGVS izjednačava sa zaštitom od eksplozije.

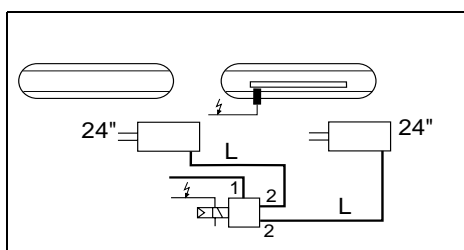
To je pogrešno! U područjima vozila (npr. prostoru za pumpe) u kojima se

zahtijevaju dijelovi zaštićeni od eksplozije ne smiju se smještati ABS komponente.

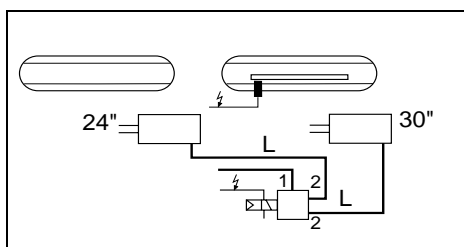
**Vodovi zraka**

Duga vozila i veliki kočioni cilindri mogu biti kritični za vremensko ponašanje. U takvim slučajevima pazite na izbjegavanje T-komada s nepovoljnim protjecanjem, suviše kutne elemente i vodove zalihe koji su dimenzionirani previše po mjeri.

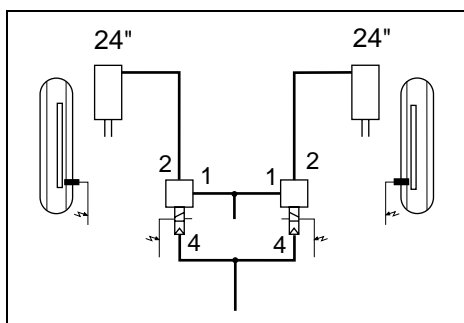
Veličine spremnika, vidi brošuru "Test Report for Trailers" (kat br. 815 000 314 3)

**spajanje ABS-relejnog ventila  
472 195 0.. 0****Slika 5**

Dužina L jednaka kod jednakih kočionih cilindara

**Slika 6**

Kod različito velikih cilindara: L prema manjem cilindru veći odabrati

**Slika 7**

Regulacijski vod i vod zalihe po mogućnosti simetrično podijeliti te voditi do ventila.

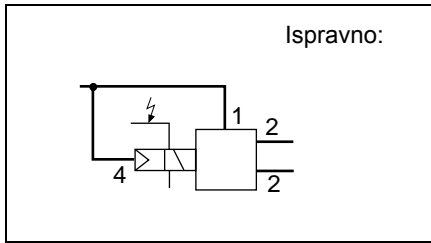
ABS-relejni ventil mora biti instaliran na okviru vozila. Montaža na osovini nije dopuštena.

Za propisnu ABS-funkciju u kombinaciji sa za to specificiranim WABCO-upravljačkim uređajima je općenito važno da kočioni tlak u priključenim kočionim cilindrima može dovoljno brzo slijediti onaj u regulacijskoj komori ABS-relejnog ventila. Stoga volumen kočionog cilindra kojeg regulira ABS-relejni ventil ne bi u pravilu trebao ukupno iznositi više od 2 dm<sup>3</sup> (npr. 2 x membranski cilindar tip 30).

Dužina voda između ABS-relejnog ventila i kočionog cilindra trebala bi biti što kraća, maksimalno 2,5 m. Ako jedan ABS-relejni ventil aktivira dva kočiona cilindra, oba radna priključka (2) trebaju imati iste duge vodove do kočionih cilindara (slika 5). Nazivni promjer trebao bi biti između 9 mm i 11 mm. Vodovi zalihe do ABS-relejnih ventila (priključak 1) trebali bi imati što veći nazivni promjer (NW ≥ 9 mm).

Ukoliko jedan vod zalihe napaja dva ABS-relejna ventila (slika 7), pazite na to da dužine vodova i nazivni promjeri budu jednaki kako bi postojali **jednaki uvjeti protjecanja**. To važi i u slučaju korištenja T-komada.

Upravljački vodovi do ABS-relejnih ventila (priključak 4) trebali bi imati NW ≥ 6 mm s po mogućnosti jednakim uvjetima u dovodu. Ukoliko se kod malih kočionih cilindara, odn. kod malog volumena punjenja pojavi prekomjerno kočenje (eventualno kratke pauze blokiranja prilikom prikočivanja jer je elektronika brza, a mehanika spora), može se ispred upravljačkog priključka 4 izvršiti prigušivanje - npr. može se nazivni promjer cijevi/crijeva kočionog tlaka smanjiti do NW 6 (npr. cijev 8 x 1)



**Slika 8**

Ukoliko nije potrebna funkcija releja, upravljački se priključak (4) odvaja od voda zalihe (1).

Takozvani add-on sklop

Tlak zalihe dolazi nekoliko

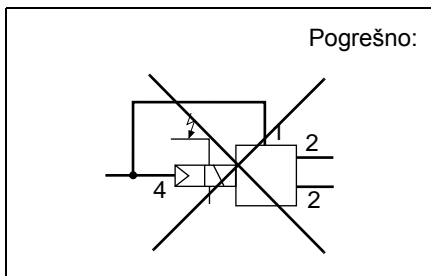
milisekunda prije upravljačkog tlaka.

U pojedinačnim je slučajevima moguće ABS-relejni ventil koristiti bez relejnog djelovanja („add-on“ sklop).

Ovdje se kočioni, odn. regulacijski vod polaže od kočionog ventila prikolice direktno na priključak 1 te se u bajpasu sa što kraćim vodom (npr. T-komad direktno u priključku 1) spaja upravljački priključak 4 ako ispred nisu spojeni nikakvi drugi

kočioni uređaji. Ukoliko postoji ALB, prilagodni ventil ili slično, oni bi se trebali postaviti u bajpasu (između priključka 1 i priključka 4 ABS-relejnog ventila).

To je moguće samo ako bez relejne funkcije postoji dobro vremensko ponašanje, npr. na prednjim osovinama prikolica s rudom gdje postoje strmi gradijenti tlaka zbog kratkih vodova.



**Slika 9**

Zbog ravnog dovoda regulacijski tlak na 4 dolazi prije tlaka zalihe.

Rezultat: Ventil previše moduliran.

Prilikom naknadnih opremanja paziti na sljedeće: Ukoliko je u normalnom kočionom uređaju ugrađen jedan relejni ventil (npr. na stražnjim osovinama), to može otpasti u slučaju ugradnje ABS-relejnih ventila, to znači da regulacijski vod i vod zalihe mogu biti direktno vođeni do ABS-relejnih ventila.

Prilikom ugradnje sistema 4S/2M kod 3-osovinskih poluprikolica tegljača (tri kočiona cilindra jedne strane poluprikolice tegljača regulira jedan ABS-relejni ventil) najprije bi trebalo bez ugradnje ABS-relejnih ventila utvrditi redosljed blokiranja osovina (natovarena / prazna).

Dva kočiona cilindra osovina koje su prve sklone blokiranju trebale bi se skupa priključiti na jedan radni priključak (2) ABS-relejnog ventila. Ukoliko se za to potrebne pokusne vožnje ne mogu provesti na privatnom terenu, tada treba pitati proizvođača osovinskog agregata! Pri tome bi ugradnju trebalo izvršiti simetrično s istim presjecima i dužinama voda od T-komada.

Pomoću gore navedenog opisa trebalo bi biti moguće provesti korektnu instalaciju ABS-relejnog ventila te time postići besprijekornu ABS-funkciju.



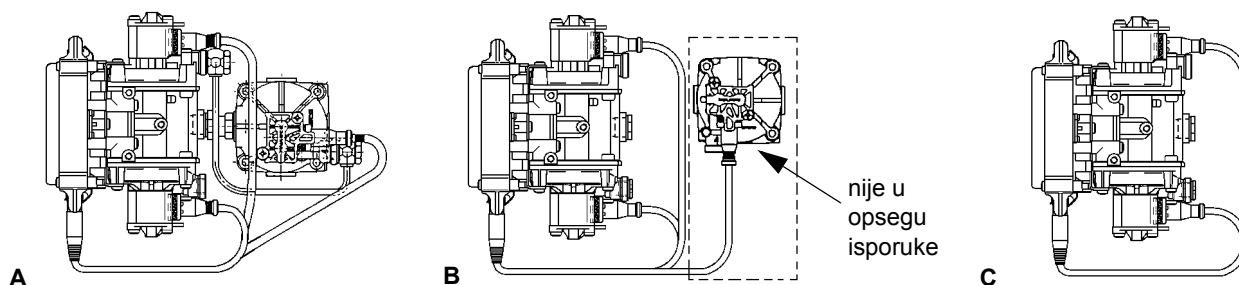
## Elektronika 446 108 ... 0

U odnosu na VARIO-C elektronika je postala znatno manja i lakša.

Bitne značajke su:

- izvana smješteni utični spojevi  
**Otvaranje elektronike nije potrebno**
- integrirani treptavi kod - LED
- Kod pogreški može se očitati na kućištu

Pregled cijelog sistema daje sljedeća tabela.

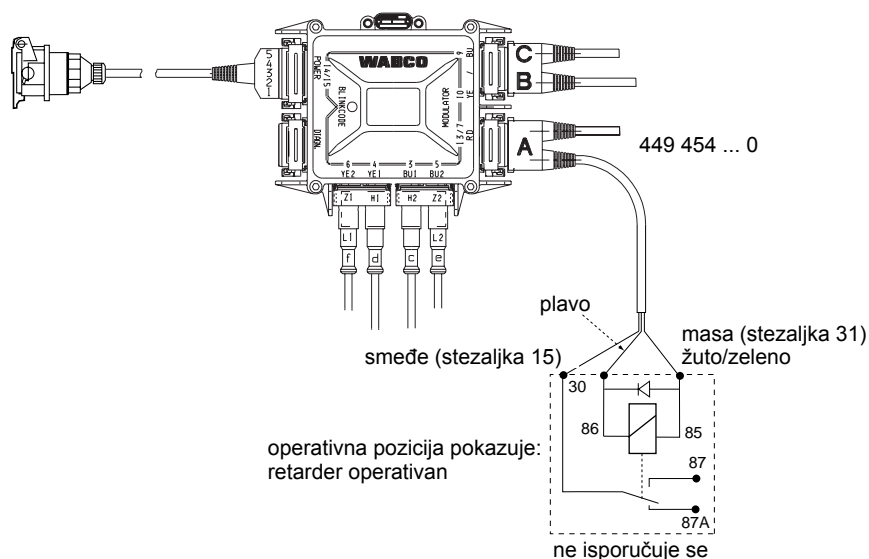


| WABCO - kat. br.            |                             |                     | mogući sistemi |       |       |     |     | Značajke |     |     |     |    | Napomene                 |  |
|-----------------------------|-----------------------------|---------------------|----------------|-------|-------|-----|-----|----------|-----|-----|-----|----|--------------------------|--|
| <b>Izvedba A</b>            |                             |                     |                |       |       |     |     |          |     |     |     |    |                          |  |
| Kompaktna jedinica Standard | Kompaktna jedinica lakirana | posebna elektronika | 4S/3M          | 4S/2M | 2S/2M | ISO | 24N | RV       | MRV | ISS | RET | C3 |                          |  |
| 400 500 030 0               | –                           | 446 108 030 0       | X              | X     | X     | X   | –   | X        | –   | X   | –   | X  | 3 MOD                    |  |
| –                           | –                           | 446 108 031 0       | X              | X     | X     | X   | –   | X        | X   | X   | –   | X  | VCS-plus                 |  |
| 400 500 037 0               | –                           | –                   | X              | X     | X     | X   | X   | X        | –   | X   | –   | X  | 3 MOD                    |  |
| 400 500 038 0               | –                           | –                   | X              | X     | X     | X   | X   | X        | –   | X   | –   | X  | 3 MOD                    |  |
| <b>Izvedba B</b>            |                             |                     |                |       |       |     |     |          |     |     |     |    |                          |  |
| 400 500 032 0               | –                           | 446 108 032 0       | +RET           | X     | X     | X   | –   | X        | X   | X   | X   | X  | 2 MOD,<br>4S/3M+RET      |  |
| 400 500 034 0               | –                           | –                   | X              | X     | X     | X   | X   | X        | –   | –   | –   | X  | sa sprežnjakom,<br>3 MOD |  |
| 400 500 035 0               | 400 500 063 0               | 446 108 035 0       | X              | X     | X     | X   | X   | X        | –   | X   | –   | X  | 2 MOD                    |  |
| 400 500 036 0               | 400 500 064 0               | –                   | X              | X     | X     | X   | –   | X        | –   | X   | –   | X  | 2 MOD                    |  |
| 400 500 050 0               | –                           | 446 108 050 0       | X              | X     | X     | X   | –   | X        | X   | X   | –   | X  | 12 V-ECU                 |  |
| <b>Izvedba C</b>            |                             |                     |                |       |       |     |     |          |     |     |     |    |                          |  |
| 400 500 040 0               | 400 500 066 0               | 446 108 040 0       | –              | X     | X     | X   | –   | X        | –   | –   | –   | X  |                          |  |
| –                           | –                           | 446 108 041 0       | –              | X     | X     | X   | –   | X        | X   | –   | –   | X  | VCS-plus                 |  |
| 400 500 042 0               | –                           | –                   | –              | X     | X     | X   | –   | X        | –   | –   | –   | X  |                          |  |
| 400 500 045 0               | 400 500 067 0               | 446 108 045 0       | –              | X     | X     | X   | X   | X        | –   | –   | –   | X  |                          |  |
| 400 500 046 0               | –                           | –                   | –              | X     | X     | X   | X   | X        | –   | –   | –   | X  |                          |  |

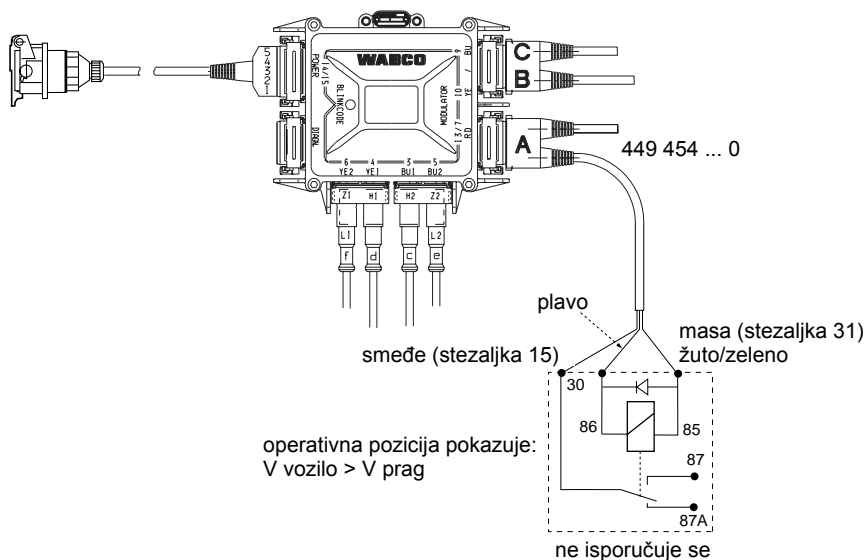
## Objašnjenja:

- 4S/3M, 4S/2M, 2S/2M: sistem moguć s dotičnim ECU-om, sa sivom pozadinom pokazuje se isporučeno stanje, 2S/1M je uvijek moguć
  - ISO: napajanje prema ISO 7638; kod čistog ISO-napajanja izlaz napona za dijagnostički kontroler na dijagnostičkoj utičnici
  - 24N: napajanje s 24N dodatno (mješovito napajanje)
  - RV: aktiviranje samo za ABS-relejni ventil
  - MRV: aktiviranje za magnetni regulacijski ventil (ABS-relejni ventil moguć)
  - RET: moguće aktiviranje jednog retardera
  - C3 izlaz za signal brzine na dijagnostičkom utikaču
  - ISS integrirani, o brzini ovisni prekidač (Integrated Speed Switch, standardna ili impulsna funkcija)
  - 2 MOD 3. modulator i kabel magneta kod kompaktne jedinice **ne** spadaju u opseg isporuke
  - 3 MOD 3. modulator i kabel magneta spadaju kod kompaktne jedinice u opseg isporuke
- sa sprežnjacima s 3 sprežnjaka M 8 na ABS-relejnem ventilu za pričvršćenje

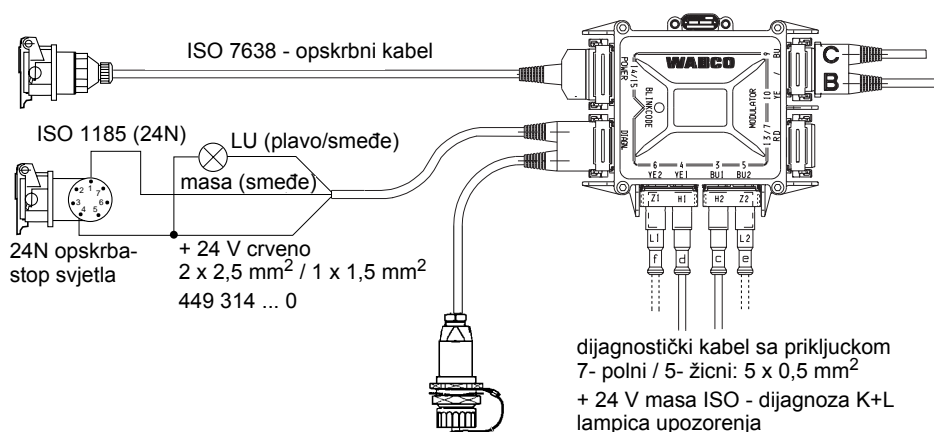
## S aktiviranjem retardera



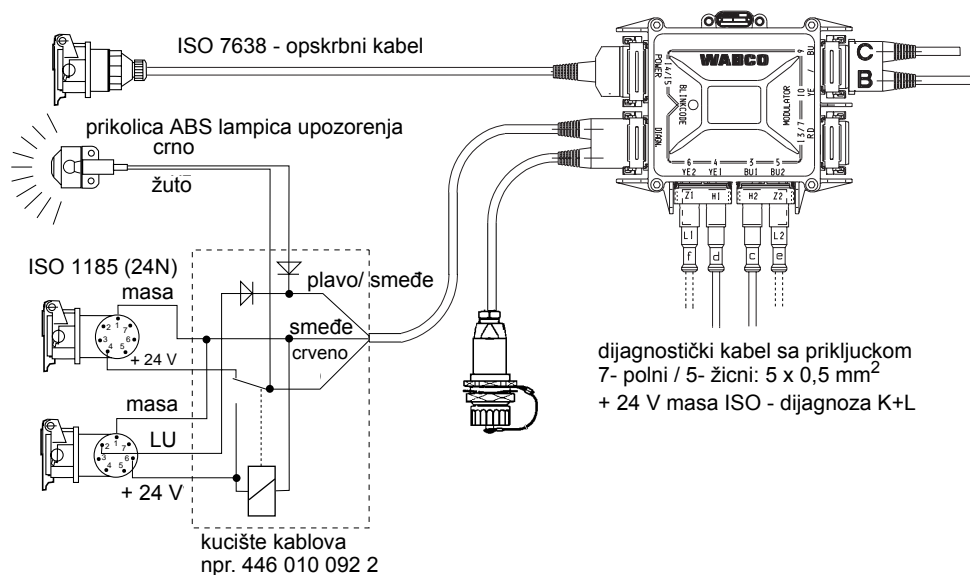
## Kabliranje integriranog, o brzini ovisnog prekidača (ISS)



## S mješovitim napajanjem ISO 7638 + 24N (kao opcija)



## S mješovitim napajanjem ISO 7638 + 24N + 24S



# 3. Vario Compact ABS

## Komponente „plan kabliranja“

ALLGEMEIN:  
GENERAL:

UEBERSICHT:  
SURVEY OF DESIGNATIONS:

MODULATOR A = L  
MODULATOR B = H1  
MODULATOR C = H2

SENSOR o = H2  
SENSOR a = H1  
\* SENSOR e = Z2/L2  
\* SENSOR f = Z1/L1

WL = WARNLAMPE  
WARNING LIGHT

GROUND = MASSE  
VALVES = VENTILE

\* DURCH STECKEN DES KABELS AN MODUL. A(L) -4S/3M- WERDEN DIE SENSORSIGNALE VON e+f ZUR MAR-REGELG. DIESER ACHSE HERANGEZOGEN.

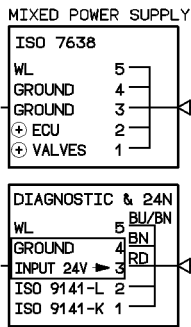
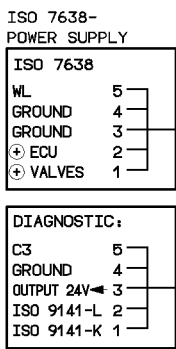
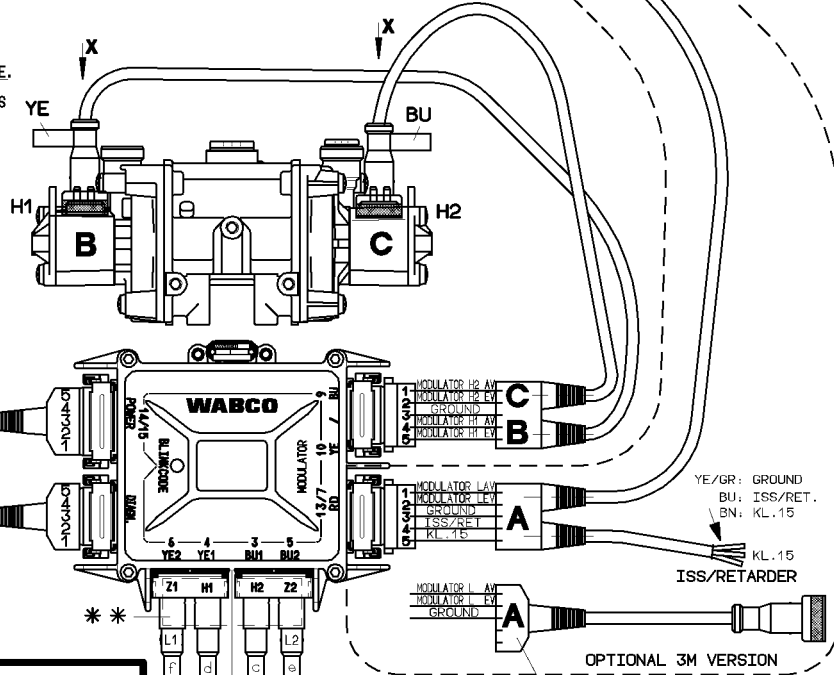
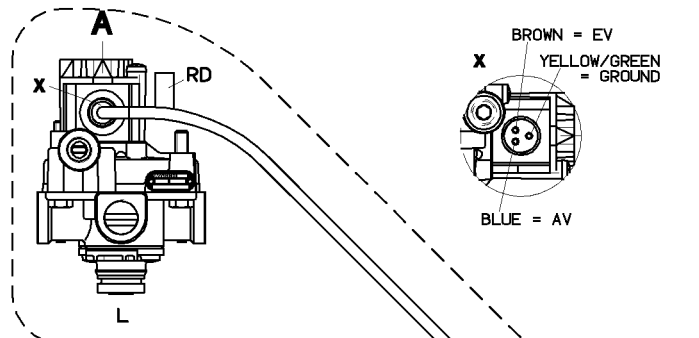
\* CONNECTING THE CABLE TO MODULATOR A(L) -4S/3M- THE SENSOR SIGNALS OF e+f ARE USED FOR MAR-CONTROL.

ZUORDNUNG:

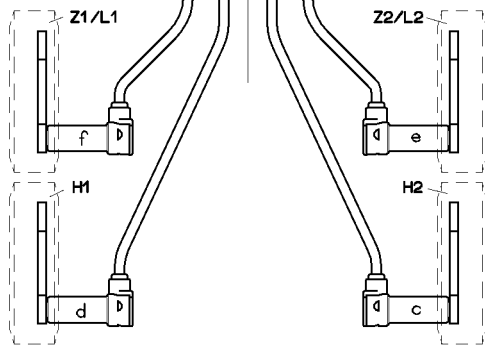
1. REGELKANAELE  
SIEHE UEBERSICHT SYSTEMBEISPIELE GUTACHTEN "VARIO C" ODER "VARIO COMPACT"
2. FARBEN  
WICHTIG IST, FUER JEDE FAHRZEUGSEITE DIESELBE FARBE ZU WAELHEN. DAMIT IST IMMER DIE RICHTIGE PNEUMATISCHE UND ELEKTRONISCHE ZUORDNUNG GEWAHRLEISTET. (BEISPIELE SIEHE UNTEN)  
YE IN FAHRTRICHTUNG RECHTS GILT AUCH FUER VCS.

ALLOCATION:

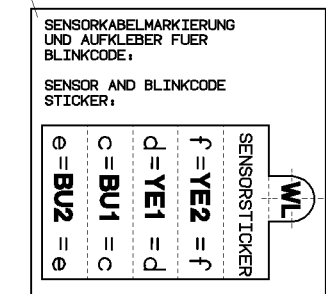
1. CONTROL CHANNELS  
PLEASE SEE SYSTEM EXAMPLES CERTIFICATION "VARIO COMPACT"
2. COLOURS  
IT IS IMPORTANT TO CHOOSE THE SAME COLOUR FOR EACH SIDE OF THE VEHICLE. THUS THE CORRECT PNEUMATIC AND ELECTRONIC ALLOCATION IS ALWAYS GUARANTEED. (EXAMPLES SEE BELOW)  
YE IN DRIVING DIRECTION TO THE RIGHT ALSO APPLIES TO VCS.



BEISPIEL:  
EXAMPLE:  
4S/3M F. SATTELANH./ZENTRALACHS-ANH.  
4S/3M F. SEMITRAIL./CENTRE-AXLE TRAILER



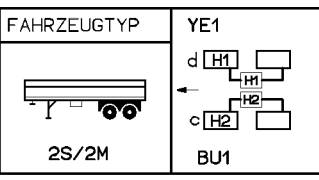
NUR 3M- AUSFUEHRUNG OHNE RETARDER  
ONLY 3M- VERSION WITHOUT RETARDER



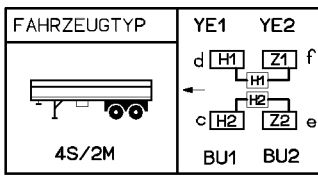
|                                  |            |                 |      |   |
|----------------------------------|------------|-----------------|------|---|
| DDN-NO.                          | REV.       | DATE            | A    | 3 |
| 051066                           | A          | 95-01-16        |      |   |
| 051083                           | B          | 95-05-19        |      |   |
| 051085                           | C          | 95-06-27        |      |   |
| 051100                           | D          | 95-12-11        |      |   |
| 059924                           | E          | 96-06-17        |      |   |
| 059924                           | F          | 96-06-18        |      |   |
| 059897                           | G          | 99-03-16        |      |   |
| 94-07-13                         | MAR/APATHY | CHECKED         |      |   |
| 94-07-13                         | GROSSKURTH | STANDARDIZATION |      |   |
| DRAWN                            |            |                 | DATE |   |
| STRUCTURE                        |            |                 | DATE |   |
| STROMLAUFPLAN "VARIO COMPACT"    |            |                 | DATE |   |
| AENDERUNGEN VORBEHALTEN          |            |                 | DATE |   |
| WIRING DIAGRAM "VARIO COMPACT"   |            |                 | DATE |   |
| SUBJECT TO CHANGE WITHOUT NOTICE |            |                 | DATE |   |
| PRODUCT IDENTIFICATION NO.       |            |                 | DATE |   |
| 841 801 188 0                    |            |                 | DATE |   |
| CODE FOR DOCUMENT SHEET          |            |                 | DATE |   |
| 511 01                           |            |                 | DATE |   |
| CODE FOR FUNCTION                |            |                 | DATE |   |
| 0101                             |            |                 | DATE |   |
| CODE FOR SIZE                    |            |                 | DATE |   |
| REPLACEMENT FOR                  |            |                 | DATE |   |

BEISPIELE:  
EXAMPLES:

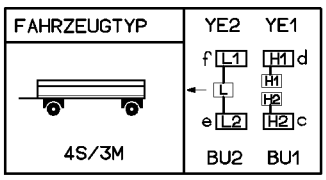
MODULATOREN:  
YE ≙ H1 ≙ B  
BU ≙ H2 ≙ C



MODULATOREN:  
YE ≙ H1 ≙ B  
BU ≙ H2 ≙ C



MODULATOREN:  
RD ≙ L ≙ A  
YE ≙ H1 ≙ B  
BU ≙ H2 ≙ C





Plan kabliranja  
841 801 188 0

Ovaj plan pokazuje kabliranje na maksimalnu verziju 4S/3M s retarderom. Sistemi 4S/2M i 2S/2M mogu se odatle izvesti.

**Priključak napajanja:**

Priključak napajanja (oznaka poklopcu POWER) prema ISO 7638. Utikač je veći od svih ostalih te se stoga ne može zamijeniti. On mora biti uvijek priključen.

**Priključci modulatora:**

Na priključku modulatora BU/YE se dva modulatora priključuju preko kabela magnetnog ventila (Y-kabel) 449 444 ... 0. Spojite ventile B i C. Ovo utično mjesto uvijek mora biti popunjeno.

Priključak modulatora RD potreban je samo za sisteme 4S/3M ili prilikom rada retardera (vidi također stranicu 22). On postoji samo kod elektroničkih sistema .... 030 0 do .... 035 0. Ako neki od ovih ECU-a radi kao 4S/2M ili 2S/2M-sistem, ovo utično mjesto treba zatvoriti jednim pokrovnim poklopcem kakav se koristi i na dijagnostičkom priključku.

**Priključci senzora:**

Kod sistema 2S/2M koriste se samo utična mjesta YE1 i BU1. Ako se priključuje sistem 4S/2M ili 4S/3M, moraju se koristiti i utična mjesta YE2 i BU2.

**Napomena:**

I ovdje važi, (kao kod VARIO-C) na žuta utična mjesta (YE1 i YE2) priključuju se senzori koji su smješteni desno, gledano u smjeru vožnje.

Nekorištena utična mjesta senzora treba zatvoriti poklopcem 441 032 043 4.

**Dijagnostički priključak:**

S „DIAGN“ označen, on služi za priključenje dijagnostičkih uređaja. Stoga se ovdje nalaze vodovi K i L za dijagnostički spoj. Kod elektroničkih sistema za čisto ISO-napajanje je osim toga na raspolaganju napajanje strujom za dijagnostičke uređaje te se ovdje daje signal brzine (C3).

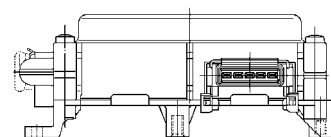
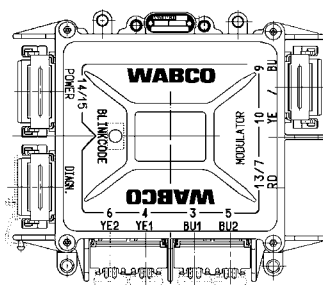
**Napomena:**

**Kod mješovitog napajanja za dijagnozu pritisnuti kočnicu!**

## Položaj ugradnje:

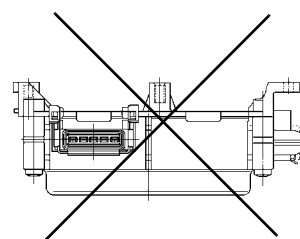
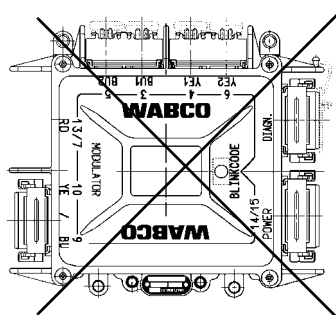
Standardno se elektronika postavlja vertikalno s utičnim mjestima senzora prema dolje.

Alternativno je moguće i horizontalno postavljanje. Pri tome integrirano svjetlo treptavog koda mora pokazivati prema gore

**PAŽNJA !**  
Nedozvoljen položaj ugradnje:

U ovim slučajevima može na nepovoljnim mjestima između

poklopcu i okvira utikača doći do nakupljanja vode koja ne otječe.



### VCS - utični sistem

Kabliranje je jako promijenjeno u odnosu na VARIO-C. Na elektronicu su sva utična mjesta vani. I dijagnoza

je izvana dostupna tako da otvaranje elektronike više nije potrebno. Stoga zbog brtvljenja važi sljedeće:

### PAŽNJA !

**Otvaranje elektronike nije dopušteno !**

Utičaci za napajanje strujom, modulatori i dijagnoza su kodirani te time osigurani od zamjene. Za utikače senzora su na raspolaganju kodirane čahure.

Svi utični spojevi su opremljeni specijalnim stremenima s uskočnim zaporom. Kako bi se neki kabel priključio, stremen s uskočnim zaporom se potisne gore, utikač se spoji te se potom stremen s uskočnim zaporom blokira. Ukoliko bi nakon dužeg rada bilo teško kretanje stremena s uskočnim

zaporom, tada se može koristiti odvijač kako bi se stremen **opreznonadigao** gore.

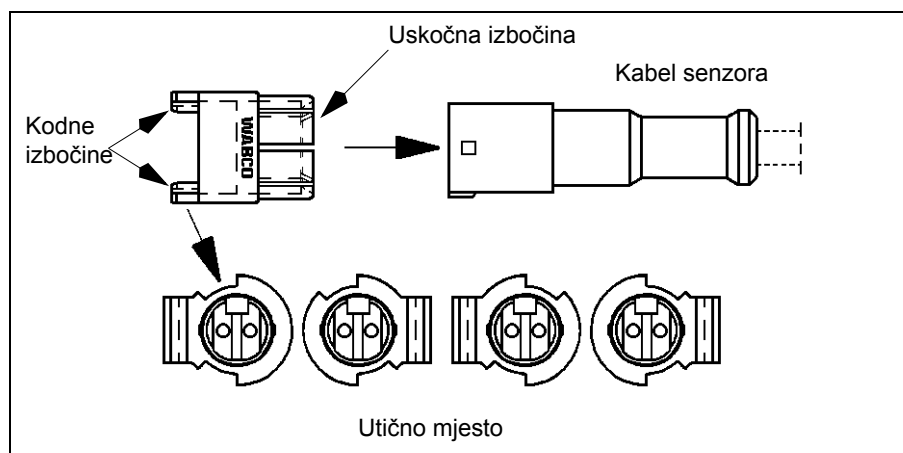
Ukoliko se vozilo nakon ugradnje elektronike još i lakira, tada bi se trebalo izbjeći debelo nanošenje laka u području utičnih spojeva. Za to je na raspolaganju zaštita prilikom lakiranja (kat. br. 830 902 402 4) koja ovo područje prekriva. Zaštita prilikom lakiranja je namijenjena za jednokratno korištenje te bi se ona nakon lakiranja trebala skinuti.

### Kodne čahure

Produžni vodovi senzora mogu biti opremljeni kodnim čahurama kako bi se izbjegla međusobna zamjena senzora.

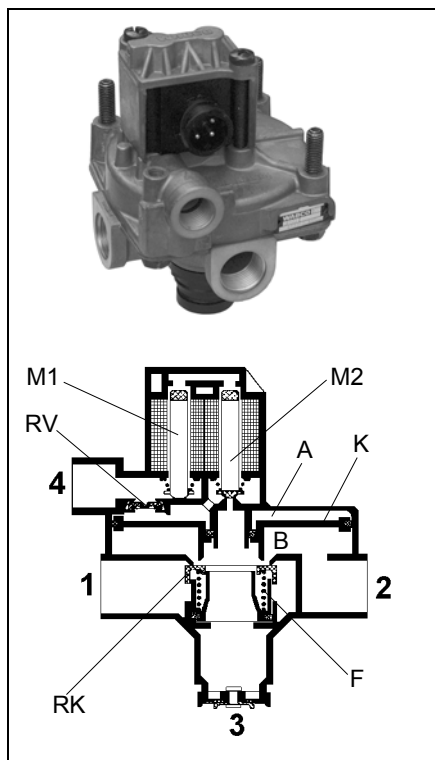
U tu se svrhu prilikom prve instalacije na spojne kutije produžnog voda senzora postave kodne čahure. One uskaču s uskočnim izbočinama te se mogu ponovo skinuti. Kodne čahure imaju kodne izbočine koje zahvaćaju u odgovarajuće otvore na okviru utikača (vidi sliku 10). Svaka čahura odgovara samo na jedno mjesto.

Kodne čahure se kao dodatak pod kataloškim brojem: **472 195 374 2** mogu nabaviti.

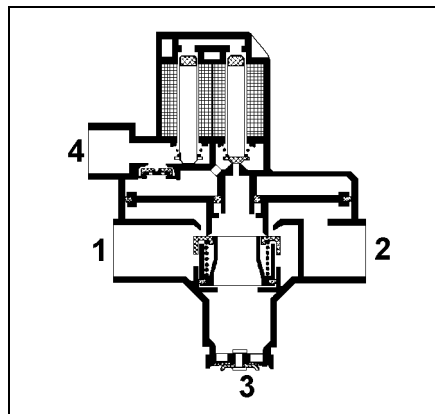


Slika 10

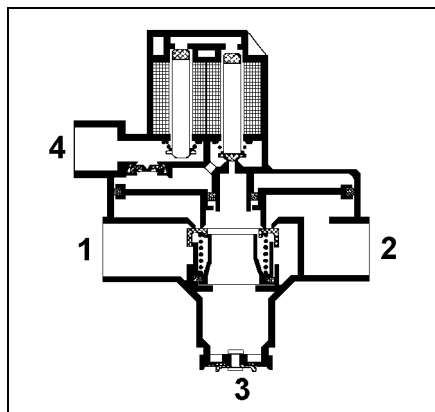
## ABS-relejni ventil



Slika 11



Slika 12



Slika 13

On se sastoji od 2 ugradne grupe: samog relejnog ventila i elektromagnetskog upravljačkog ventila.  
Kratak opis funkcioniranja na temelju slike.

Slika 11 Priklučci i oznake:

- 1 - priključak zalihe
- 2 - 2 priključka kočionog cilindra
- 3 - pražnjenje zraka
- 4 - upravljački priključak
- K - klip
- RV - povratni ventil
- M1 - magnet 1
- M2 - magnet 2
- A - gornji prostor klipa
- B - donji prostor klipa
- RK - prstenasti klip
- F - opruga

**Opis funkcioniranja:**

Primjer 1

Tlak zalihe postoji, ali nema

upravljačkog tlaka:

Opruga (F) pritiska prstenasti klip (RK) prema dosjedu te nepropusno zatvara ulaz 1 prema prostoru B (a time i izlaz 2).

Primjer 2

Tlak zalihe postoji,

Upravljački tlak npr. 1 bar:

Upravljački tlak koji postoji na 4 dopijeva preko magneta M1 i M2 u gornji prostor klipa te klip (K) pritiska prema dolje. Otvara se mali prorez između 1 i prostora B (vidi sliku 12). Na izlazu 2 se stvara tlak (priključeni kočioni cilindar nije nacrtan). Budući da gornja i donja strana klipa imaju iste površine, klip se - čim tlak na 2 bude jednak tlaku na 4 - namješta u izvorni položaj. Prstenasti klip ponovo naliježe na dosjed - prolaz od 1 prema prostoru B je blokiran.

Padne li upravljački tlak, klip (K) se nadiže te tlak izlazi preko 2 i prostora B do mjesta za pražnjenje zraka 3.

**Način funkcioniranja prilikom ABS-regulacije:****Stvaranje tlaka:**(slika 12)

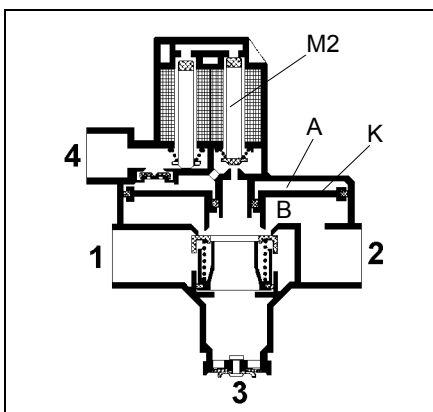
Magneti su bez struje te se upravljački tlak javlja u prostoru A. Zazor između prstenastog klipa i brtvenog dosjeda je vidljiv. Zrak struji iz 1 prema 2.

**Održavanje tlaka:** (slika 13)

Magnet 1 je pobuđen te je kotva povukla. Time je (unatoč porastu upravljačkog tlaka) prekinuto vođenje zraka od 4 prema prostoru A.

Time se izjednačava tlak između prostora A i B.

Prstenasti klip naliježe na dosjede. Zrak ne može strujati niti od 1 prema 2, niti od 2 prema 3 (izvana).



Slika 14

**Pražnjenje zraka:**(slika 14)  
Magnet 2 pobuđen

1. Upravljački tlak prema prostoru A zatvoren,
2. podignuta brtva na stopi M2 pušta zrak iz prostora A kroz unutrašnji otvor prstenastog klipa (RK) vani.

**Napomena o montaži:**

Izbjegavajte montažu aluminijskog kućišta na nezaštićeni čelični dio ako nema dovoljne zaštite površine.

Skinuti srh s provrta u čeliku te izvršiti premazivanje

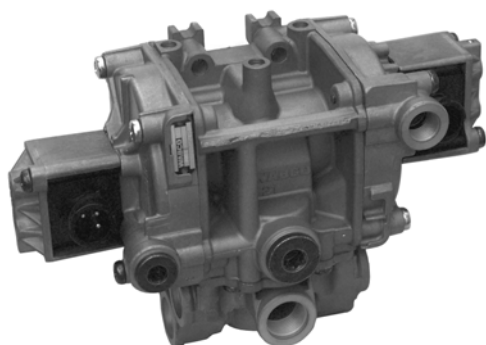
Time se nadiže klip (K) te zrak kroz sada vidljivi zazor na prstenastom klipu izlazi od priključka 2 i priključenog kočionog cilindra preko prostora B i mjesta za ispuštanja zraka 3 vani.

Za tih instalacije je na raspolaganju prigušnik zvuka.  
WABCO-br. vidi stranicu 30.

– tek tada montirati ventil.

Time izbjegavate kontaktnu koroziju. Izlaz ventila prema dolje, ostaviti ca. 50 mm slobodnog prostora kako bi se omogućilo slobodno ispuhivanje.

### Dvostruki ABS-relejni ventil 472 195 041 0 „Boxer-ventil“



Ovaj je ventil nastao povezivanjem 2 x 472 195 031 0. Vremensko ponašanje je identično s ovim ventilima.

**Pažnja:**

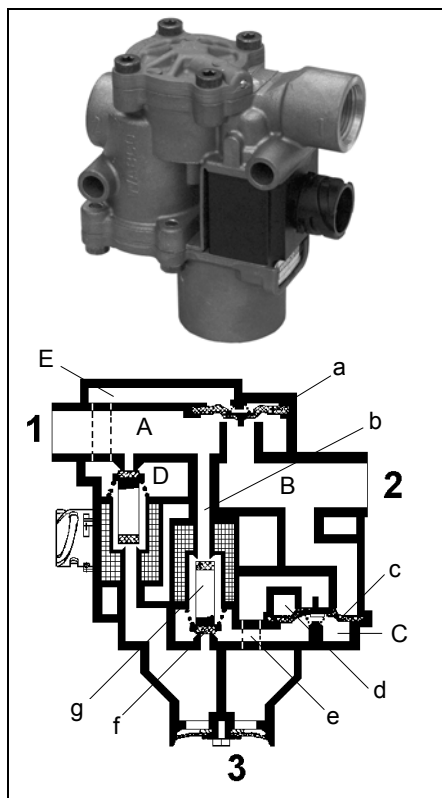
Vod napajanja mora biti izveden u 18 x 2.

Za napajanje trećeg modulatora predviđen je priključak 21 (u isporučenom stanju spojen vijkom).

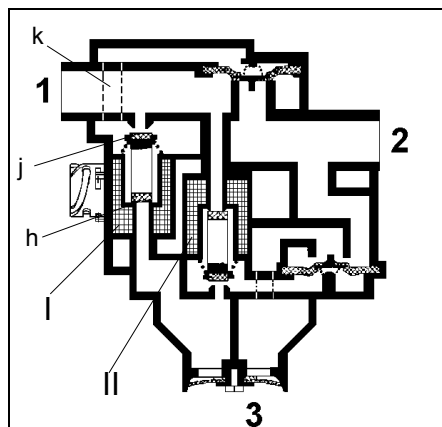
Električne priključke i dužine cijevi, odn. crijeva treba tretirati jednako kao kod 472 195 031 0.

**Relejni ventil:**

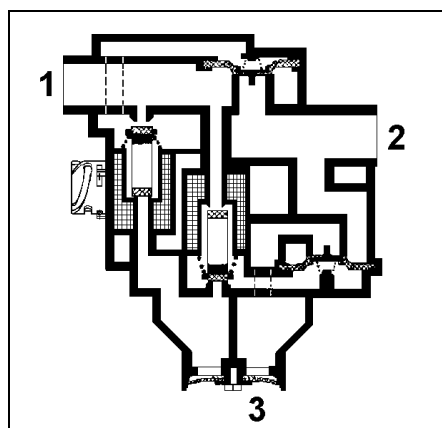
| Kataloški broj | Upravljački priključak | Ulaz / izlaz                          | Volt | korišten     | Napomene   |
|----------------|------------------------|---------------------------------------|------|--------------|--|
| 472 195 031 0  | 1 x M 16x1,5           | 3 x M 22x1,5                          | 24   | Standard     | Bajuneta DIN 72585-A1-3.1-Sn/K1                                |
| 472 195 033 0  | 1 x 3/8"-18 NPTF       | 2 x 3/4"- 14 NPTF<br>4 x 3/8"-18 NPTF | 12   | USA / Austr. | Bajuneta DIN 72585-A1-3.1-Sn/K1<br>Upravljački tlak 4 psi više |
| 472 195 034 0  | 1 x M 16x1,5           | 3 x M 22x1,5                          | 12   | 12 V Europa  | Bajuneta DIN 72585-A1-3.1-Sn/K1                                |
| 472 195 041 0  | 1 x M 16x1,5           | 7 x M 22x1,5                          | 24   | Boxer-ventil | Bajuneta DIN 72585-A1-3.1-Sn/K1                                |
| 472 195 044 0  | 1 x M 16x1,5           | 7 x M 22x1,5                          | 12   | Boxer-ventil | Bajuneta DIN 72585-A1-3.1-Sn/K1                                |

Magnetni regulacijski  
ventil 472 195 ... 0

Slika 15



Slika 16



Slika 17

Magnetni regulacijski ventil u  
priključnom vozilu

- samo u kombinaciji s  
elektronikom 446 108 031 0  
ili 446 108 041 0

ima zadaću za vrijeme postupka  
kočenja ovisno o regulacijskim  
signalima elektronike u

**Stvaranje tlaka:** (slika 15)

Tlak koji ulazi na priključku 1 odmah  
otvara membranu za puštanje unutra  
(a). Preko s time povezanog  
punjenja zraka u prostor B  
komprimirani zrak struji preko  
priključka 2 do kočionog cilindra i u  
prstenasti kanal (d) iznad membrane

**Smanjenje tlaka:**(slika 16)

Kad ABS-elektronika da signal za  
pražnjenje zraka, **magnet I** preklapa,  
ventil (h) zatvara, a ventil (j) otvara.  
Komprimirani tlak koji se nalazi u  
prostoru A dopijeva preko prostora  
D, kanala (k), u prostor E te tamo  
zatvara membranu za puštanje  
unutra (a). Istodobno **magnet II**

**Održavanje tlaka:** (slika 17)

Preko odgovarajućeg impulsa se  
prilikom preusmjerenja **magneta II**  
ventil (f) zatvara, a ventil (g) otvara.  
Na ovaj način tlak koji postoji u  
priključku 1 ponovo struji u prostor C

milisekundama tlak u kočionim  
cilindrima **povisiti, sniziti ili**  
**održavati**. On je konstruiran za  
napon od 24 V pri maks. radnom  
tlaku od 10,0 bara.

Dužina voda između ventila i  
kočionog cilindra ne treba prijeći 1,5  
m.

za ispuštanje (c). Istodobno  
komprimirani zrak dopijeva kroz  
kanal (b) preko otvorenog ventila (g)  
u prostor C ispod membrane za  
ispuštanje. Svako povišenje tlaka u  
priključku 1 prosljeđuje se dalje  
preko priključka 2. Obratan je slučaj  
prilikom svakog sniženja tlaka.

preklapa, zatvara ventil (g) te otvara  
ventil (f). Na ovaj se način smanjuje  
tlak u prostoru C preko pražnjenja  
zraka 3. Membrana za ispuštanje (c)  
otvara.

Kočioni tlak koji postoji na priključku  
2 izlazi preko kanala (e) i mjesta za  
ispuštanje zraka 3 vani.

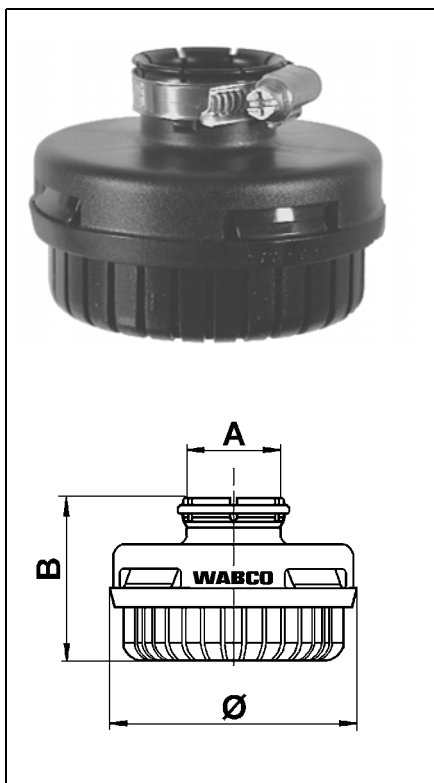
te zatvara membranu za ispuštanje  
(c).

Magnetni regulacijski ventil  
dopijeva time u „položaj za  
održavanje tlaka“.

**Magnetni regulacijski ventil:**

| Kataloški broj | Ulazni /<br>izlazni priključak | Volt | Napomene                        |
|----------------|--------------------------------|------|---------------------------------|
| 472 195 016 0  | M 22 x 1,5 Voss                | 24   | DIN-bajuneta 72585-A1-3.1-Sn/K1 |
| 472 195 018 0  | M 22 x 1,5                     | 24   | DIN-bajuneta 72585-A1-3.1-Sn/K1 |
| 472 195 019 0  | M 22 x 1,5 Parker              | 24   | DIN-bajuneta 72585-A1-3.1-Sn/K1 |
| 472 195 052 0  | 1/2"-14 NPTF                   | 12   | DIN-bajuneta 72585-A1-3.1-Sn/K1 |
| 472 195 066 0  | M 22 x 1,5                     | 12   | DIN-bajuneta 72585-A1-3.1-Sn/K1 |

### Prigušnik zvuka 432 407 ... 0



Određivanje graničnih vrijednosti za zvukove pneumatske kočnice zahtijeva upotrebu prigušnika zvuka kako bi se svi zvukovi ispuhivanja i pražnjenja zraka prilagodili zakonskim zahtjevima.

#### Prigušnik zvuka za uređaje kočionog sistema

Ovdje se zbog niskih vršnih vrijednosti tlaka koriste samo

apsorpcijski prigušnici. Priključenje na uređaje vrši se s jedne strane preko navoja M22 x 1,5, a s druge strane preko zatvarača brzorastavljivog spoja. Upravo zatvarač brzorastavljivog spoja dopušta jednostavno naknadno opremanje s prigušnikom zvuka ukoliko osnovni uređaj ima za to potrebni priključak.

Slika 18

| Kataloški broj | Emisija buke pri                     | B [mm] | Promjer Ø [mm] | Priključak A  |
|----------------|--------------------------------------|--------|----------------|---|
| 432 407 012 0  | 13 bara < 70 dBA                     | 62     | 87             | Kontura brzorastavljivog spoja i obujmica (prikladna za isušivač zraka) |
| 432 407 060 0  | 11 bara < 69 dBA<br>13 bara < 72 dBA | 55,5   | 69             | M 22x1,5  |
| 432 407 070 0  | 10 bara < 69 dBA                     | 53     | 69             | Kontura brzorastavljivog spoja  |

### Senzori

**441 032 808 0**  
**i 809 0**



U Vario Compact ABS spadaju po izboru 2 tipa senzora koja se razlikuju samo po dužini kabela, ali su inače potpuno identična. Oba imaju prskanjem ojačane spojne kutije za prihvat odgovarajućeg utikača te u spojenom stanju ispunjavaju IP 68.

Spojna kutija je s kabelom spojena prskanjem te se ne može demontirati bez uništenja.

Za zaštitu od mogućeg prodiranja

nečistoće ili vode za vrijeme skladištenja ili prijevoza osovine spojku treba

čepom 898 010 370 4  
zatvoriti.  
Dužine kabela:  
400 mm = 441 032 808 0  
1000 mm = 441 032 809 0

Prilikom zamjene senzora preporučuje se steznu čahuru 899 760 510 4 također zamijeniti.

**Električne vrijednosti  
WABCO senzora:**

U odnosu na senzor 441 032 001 0 (Z-verzija) predaja napona senzora K i S je udvostručena uz isti broj okretaja (umjesto 55 mV sada 110 mV pri 1,8 km/h i uz isti zazor).

Za svaku izvedbenu seriju je naveden primjer u sljedećoj tabeli. Sve vrijednosti napona odnose se na 1,8 km/h i jednaki zazor (0,7 mm). Slova su otisnuta na poklopcu senzora.

sljedeće: Ukoliko su za vrijeme mjerenja pomoću ispitivača kabela ili dijagnostičkog kontrolera temperature senzora više od 40°C (vruće kočnice), može doći do prikaza prekoračenja područja.

Multimetar u ovom slučaju pokazuje odgovarajuće više vrijednosti.

Osnovna formula:  
na 10°C promjene temperature =  
4 % promjena otpora.

Za mjerenje otpora paziti na

Za VCS treba koristiti prethodno

| Senzor Tip    | Otpor u $\Omega$                     | Izlazni napon U <sub>eff</sub> | U <sub>ss</sub> | npr.          |
|---------------|--------------------------------------|--------------------------------|-----------------|---------------|
| <b>Z</b>      | 1280 ± 80                            | ≈ 20 mV                        | 55 mV           | 441 032 001 0 |
| <b>K</b>      | 1750 <sup>+100</sup> <sub>-100</sub> | ≈ 40 mV                        | 110 mV          | 441 032 633 0 |
| <b>S</b>      | 1150 <sup>+100</sup> <sub>-50</sub>  | ≈ 40 mV                        | 110 mV          | 441 032 578 0 |
| <b>S plus</b> | 1150 <sup>+100</sup> <sub>-50</sub>  | ≈ 40 mV                        | 110 mV          | 441 032 808 0 |
| <b>S plus</b> | 1150 <sup>+100</sup> <sub>-50</sub>  | ≈ 40 mV                        | 110 mV          | 441 032 905 0 |

**Napomena:**  
**Čahura i senzor moraju se umetnuti s mazivom.**

Odobrena maziva:  
Staborags NBU  
1 kg boca 830 502 063 4  
5 g tuba 068 4

Tako se sprječava da senzor zapadne.  
Za naknadno podešavanje senzora (preveliki zazor) ni u kom slučaju ne primjenjivati silu ili neprikladan alat kao zašiljene ili oštre predmete kako bi se izbjeglo oštećenje poklopcu senzora.

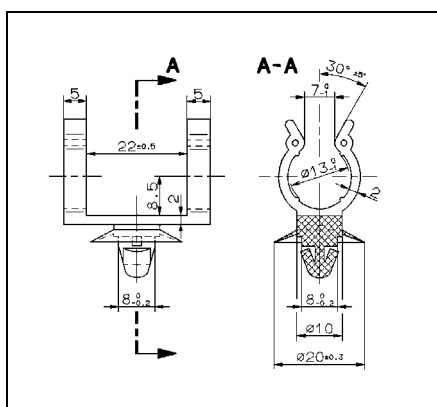
**Komplet za popravak:**  
Kompletan set senzora ... 808 0  
Stezna čahura + mazivo:  
441 032 921 2

Kompletan set senzora ... 809 0  
Stezna čahura + mazivo:  
441 032 922 2

BPW-osovina  
Kompletan set senzora ... 905 0  
Stezna čahura + mazivo:  
441 032 963 2

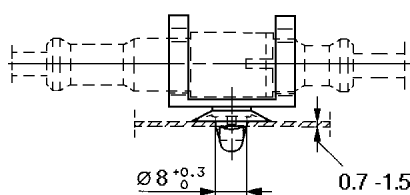
**Komplet za popravak**  
**441 032 935 2**  
**4 x čahura, mazivo i objumica**

Za sigurno spajanje senzora i spojnog kabela preporučuje se držač spojke, slika 19

**Držač spojke  
441 902 352 4**

Slika 19

Primjer ugradnje:





### Standardni kabel

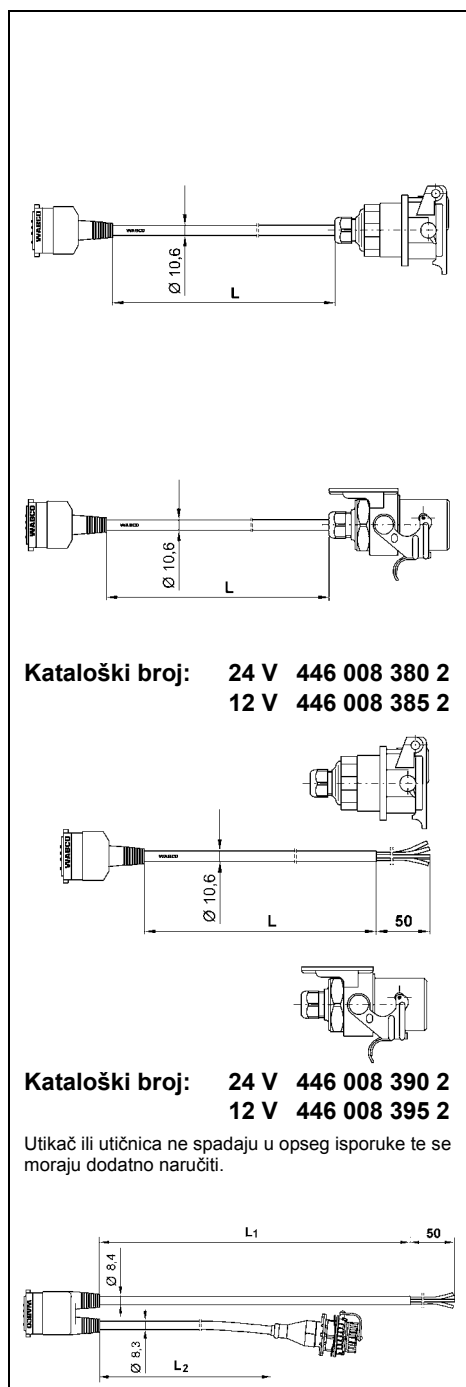
konfekcionirane kabele. Njega odlikuje prskanjem ojačani utikač. Ovi utikači znatno povećavaju kvalitetu proizvoda. Nestručno montiranje električnih spojeva ovim se isključuje.

Različiti tipovi kabela općenito postoje u standardnim serijama u izvjesnim stupnjevitim dužinama te se mogu dobiti brzo i po povoljnim uvjetima.

### Kabel za napajanje

Za standardnu primjenu u prikolicama s rudom i poluprikolicama tegljača postoje 5-

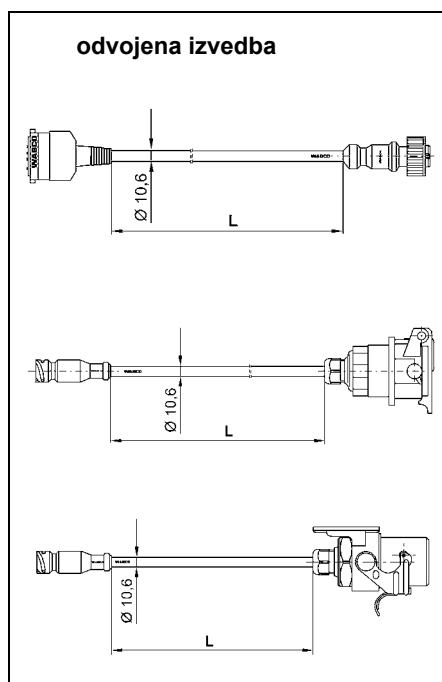
žilni kabele napajanja s „utikačem“ i „utičnicom“ prema DIN/ISO 7638.



| Kataloški broj  | Dužina [mm]  | Kataloški broj | Dužina [mm]   |
|---|--------------|----------------|---------------|
| <b>s utikačem za poluprikolicu tegljača</b>                 |              |                |               |
| 449 112 035 0   | 3500         | 449 112 100 0  | 10000         |
| 449 112 047 0   | 4700         | 449 112 120 0  | 12000         |
| 449 112 060 0   | 6000         | 449 112 130 0  | 13000         |
| 449 112 080 0   | 8000         | 449 112 140 0  | 14000         |
| 449 112 090 0   | 9000         |                |               |
| <b>s utikačem za prikolicu s rudom</b>                      |              |                |               |
| 449 212 060 0   | 6000         | 449 212 100 0  | 10000         |
| 449 212 080 0   | 8000         | 449 212 120 0  | 12000         |
| 449 212 090 0   | 9000         | 449 212 140 0  |               |
|   |              |                |               |
| <b>bez spojne kutije</b>                                    |              |                |               |
| 449 332 003 0   | 300          | 449 332 120 0  | 12000         |
| 449 332 060 0   | 6000         | 449 332 140 0  | 14000         |
| 449 332 080 0   | 8000         | 449 332 180 0  | 18000         |
| 449 332 090 0   | 9000         | 449 332 250 0  | 25000         |
| 449 332 100 0   | 10000        |                |               |
|   |              |                |               |
|   |              |                |               |
| <b>Kabel za mješovito napajanje 24N + dijagn. (L1 / L2)</b> |              |                |               |
| 449 314 017 0   | 12000 / 250  | 449 314 237 0  | 12000 / 5000  |
| 449 314 055 0   | 8000 / 1000  | 449 314 257 0  | 12000 / 6000  |
| 449 314 057 0   | 12000 / 1000 | 449 314 337 0  | 12000 / 12000 |
|   |              |                |               |

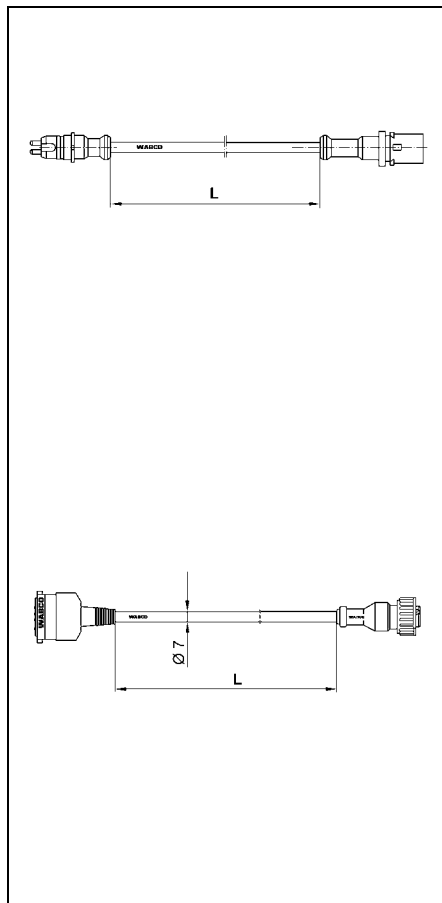
Slika 20





Slika 21

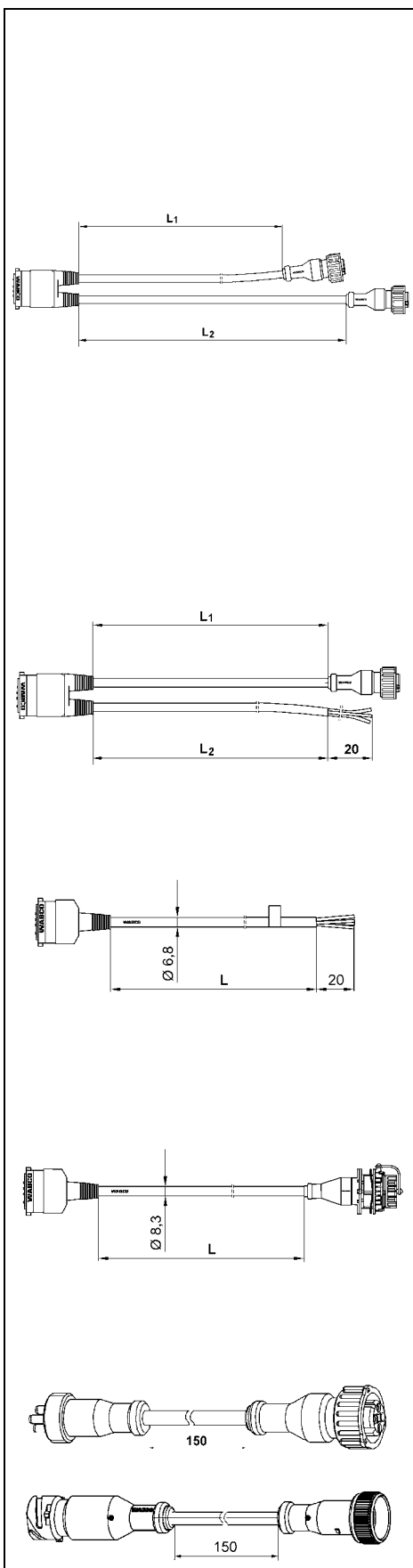
### Produžni kabel senzora i magnetnog ventila



Slika 22

| Kataloški broj                           | Dužina [mm] | Kataloški broj | Dužina [mm] |
|--|-------------|----------------|-------------|
| <b>Vod napajanja za odvojenu izvedbu</b> |             |                |             |
| 449 331 003 0                            | 300         | 449 331 100 0  | 10000       |
| 449 331 025 0                            | 2500        | 449 331 120 0  | 12000       |
| 449 331 060 0                            | 6000        | 449 331 160 0  | 16000       |
| <b>Kabel s ABS-utičnicom</b>             |             |                |             |
| 449 132 035 0                            | 3500        | 449 132 120 0  | 12000       |
| 449 132 080 0                            | 8000        | 449 132 140 0  | 14000       |
| 449 132 090 0                            | 9000        | 449 132 150 0  | 15000       |
| 449 132 100 0                            | 10000       |                |             |
| <b>Kabel s ABS-utikačem</b>              |             |                |             |
| 449 242 080 0                            | 8000        | 449 242 100 0  | 10000       |
|  |             |                |             |

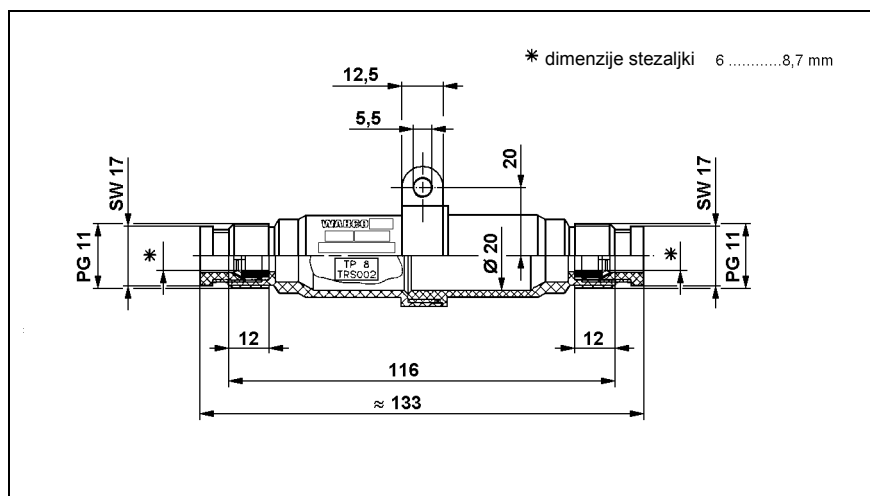
| Kataloški broj                 | Dužina [mm] | Kataloški broj | Dužina [mm] |
|--------------------------------|-------------|----------------|-------------|
| <b>Kabel senzora</b>           |             |                |             |
| 449 712 008 0                  | 760         | 449 712 064 0  | 6350        |
| 449 712 018 0                  | 1780        | 449 712 070 0  | 7000        |
| 449 712 023 0                  | 2300        | 449 712 080 0  | 8000        |
| 449 712 030 0                  | 3000        | 449 712 090 0  | 9000        |
| 449 712 035 0                  | 3500        | 449 712 100 0  | 10000       |
| 449 712 038 0                  | 3810        | 449 712 120 0  | 12000       |
| 449 712 040 0                  | 4000        | 449 712 130 0  | 13000       |
| 449 712 051 0                  | 5080        | 449 712 150 0  | 15000       |
| 449 712 060 0                  | 6000        | 449 712 200 0  | 20000       |
|                                |             |                |             |
| <b>Kabel magnetnog ventila</b> |             |                |             |
| 449 411 005 0                  | 480         | 449 411 060 0  | 6000        |
| 449 411 013 0                  | 1300        | 449 411 070 0  | 7000        |
| 449 411 015 0                  | 1500        | 449 411 080 0  | 8000        |
| 449 411 020 0                  | 2000        | 449 411 090 0  | 9000        |
| 449 411 030 0                  | 3000        | 449 411 100 0  | 10000       |
| 449 411 040 0                  | 4000        | 449 411 120 0  | 12000       |
| 449 411 050 0                  | 5000        | 449 411 140 0  | 14000       |
|                                |             |                |             |



Slika 23

| Kataloški broj   | Dužina [mm] | Kataloški broj                                  | Dužina [mm]                                     |
|--|-------------|---|---|
| <b>Kabel magnetnog ventila za relejni ventil (L1 / L2)</b> |             |   |   |
| 449 444 022 0  | 400 / 400   | 449 444 188 0                                   | 3000 / 4000                                     |
| 449 444 023 0  | 1000 / 400  | 449 444 190 0                                   | 4000 / 4000                                     |
| 449 444 043 0  | 1000 / 1000 | 449 444 197 0                                   | 12000 / 4000                                    |
| 449 444 064 0  | 1350 / 1350 | 449 444 232 0                                   | 5000 / 5000                                     |
| 449 444 103 0  | 1000 / 2000 | 449 444 235 0                                   | 8000 / 5000                                     |
| 449 444 104 0  | 1350 / 2000 | 449 444 251 0                                   | 4500 / 6000                                     |
| 449 444 106 0  | 2000 / 2000 | 449 444 253 0                                   | 6000 / 6000                                     |
| 449 444 108 0  | 2000 / 3000 | 449 444 273 0                                   | 6000 / 7000                                     |
| 449 444 134 0  | 7000 / 2500 | 449 444 274 0                                   | 7000 / 7000                                     |
| 449 444 150 0  | 4000 / 3000 | 449 444 316 0                                   | 10000 / 10000                                   |
| 449 444 169 0  | 3500 / 3500 | 449 444 337 0                                   | 12000 / 12000                                   |
| 449 444 187 0  | 2500 / 4000 | 449 444 358 0                                   | 15000 / 15000                                   |
| <b>Kabel magnetna 3. modulator / retarder (L1 / L2)</b>    |             |   |   |
| 449 454 155 0  | 8000 / 3000 | 449 454 295 0                                   | 8000 / 8000                                     |
| 449 454 235 0  | 8000 / 5000 |   |   |
| <b>ISS kabel</b>   |             |   |   |
| 449 402 020 0  | 2000        | 449 402 070 0                                   | 7000  |
| 449 402 030 0  | 3000        | 449 402 100 0                                   | 10000   |
| 449 402 040 0  | 4000        | 449 402 120 0                                   | 12000   |
| 449 402 060 0  | 6000        | 449 402 130 0                                   | 13000   |
| <b>Dijagnostički kabel</b>                                 |             |   |   |
| 449 612 010 0  | 1000        | 449 612 060 0                                   | 6000  |
| 449 612 030 0  | 3000        | 449 612 120 0                                   | 12000   |
| 449 612 050 0  | 5000        |   |   |
| <b>Prilagodba - kabel magnetnog ventila</b>                |             |   |   |
|  |             | <b>Kabelski završetci - izvedba</b>             |   |
| 894 601 132 2  | 150         | Utikač<br>M 24 x 1                              | Kutija<br>bajuneta<br>DIN 72585<br>B1-3.1-Sn/K1 |
| 894 601 133 2  | 150         | Utikač<br>bajuneta<br>DIN 72585<br>B1-3.1-Sn/K1 | Utičnica<br>M 24 x 1                            |

## Spona kabla 446 105 750 2



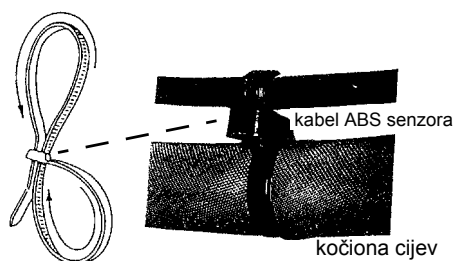
Za posebne slučajeve u kojima se moraju produžiti gotovi, prethodno konfekcionirani kabeli ili pak gdje treba popraviti već instalirani i prilikom popravka oštećeni kabel, može se upotrijebiti spona. Ranije GGVS-odobrenje postoji prema otisku.

Spona je prikladna za kombinaciju kabla

|                              |   |                |
|------------------------------|---|----------------|
| valovita cijev               | — | valovita cijev |
| plašt                        | — | valovita cijev |
| plašt                        | — | plašt          |
| valovita cijev               | — | NW10           |
| kabel s plaštem 6 - 8,7 mm Ø |   |                |

Slika 24

## Spona kabla ABS-senzora s dvostrukim zatvaračem 894 326 012 4



Prilikom polaganja vodova često se radi „normalnim sponama kabla“. Na ovaj način može, osobito kod valovite cijevi, doći do prignječenja i lomova.

Za optički i tehnički besprijekorno polaganje kabla koristiti sponu kabla s dvostrukim zatvaračem.

### Treptavi kod Vario Compact

S konstruiranjem Vario Compact ABS-a (VCS) je tvrtka WABCO već poznati treptavi kod VARIO-C znatno poboljšala. Bitne novine su pri tome:

- za dijagnozu više nije potrebno otvaranje ECU-a
- raščlanjenje treptavog koda u

normalni modus i modus za eksperte

- Po prvi je put moguće pravo stavljanje u funkciju pomoću utikača treptavog koda.

U svezi s ovim vidi brošuru „Opis treptavog koda Vario Compact ABS“, kat. br. 815 000 204 3. Adresa, vidi stražnju stranicu omota.

### Dijagnostički kabel 449 612 ... 0

S dijagnostičkim kabelom tvrtka WABCO nudi mogućnost eksterne dijagnoze na vozilu. U tu se svrhu kabel može montirati direktno na dobro dostupnoj strani vozila.

Ovaj kabel ima na elektroničkoj strani prskanjem ojačani VCS-utikač, a na strani montaže okrugli, 7-polni priključak.

### Druge dijagnostičke mogućnosti

Ukoliko bi Vam se ispred navedene dijagnostičke mogućnosti činile prezahtjevne u pogledu vremena, tada Vam tvrtka WABCO nudi i komfornije dijagnostičke uređaje koji se mogu jednostavno posluživati:

#### Kompaktni uređaj za testiranje:

S ovim uređajem za testiranje je po prvi put moguće provjeriti elektroničke sisteme prikolice tipova VARIO C i VCS bez dokumentacije te provesti pravo stavljanje u funkciju.

Pogreške se logično pridružuju simbolima te se mogu jasno uočiti.

Kompaktni uređaj za testiranje:

446 300 400 0

Dijagnostički kabel 446 300 401 0

#### Dijagnostički kontroler:

Ovim može zacijelo funkcionirati najopsežniji način dijagnoze. U ovom kontroleru je integriran i jedan multimeter. Provjera ABS-uređaja može se osim toga ispisati kao protokol.

Dijagnostički

kontrolersset: 446 300 331 0

Programska kartica:

VCS njemački 446 300 624 0

VCS engleski 446 300 651 0

dijagnostički kabel za izvana

smješteni

dijagnostički priključak 446 300 329 2

#### Dijagnoza pomoću PC-a

Tvrtka WABCO Vam nudi paralelno s dijagnostičkim sredstvima koja su već dugo poznata također i PC-dijagnozu. Postoje sve funkcije koje se nude i s dijagnostičkim kontrolerom. Osim toga može se koristiti i funkcija notesa.

#### Kataloški broj dijagnostičkog softwarea (disketa ili pretplata na internet) 446 301 501 0

Software nudi bogatu i komfornu dijagnozu. Programima i sučelju podršku daje **svaki obični PC ili laptop koji se mogu nabaviti u trgovini** sa sljedećim svojstvima:

#### Hardware-pretpostavke

Potreban je sljedeći hardware:

- mogući notebook/laptop
- Pentium PC i više
- 16 MB glavna memorija, displej u boji 800x600
- ca. 10 MB slobodne memorije na tvrdom disku,
- 3,5" disketna pogonska jedinica
- 1 COM sučelje (9-polno) za dijagnostičko sučelje
- Win95/98/2000, WIN NT

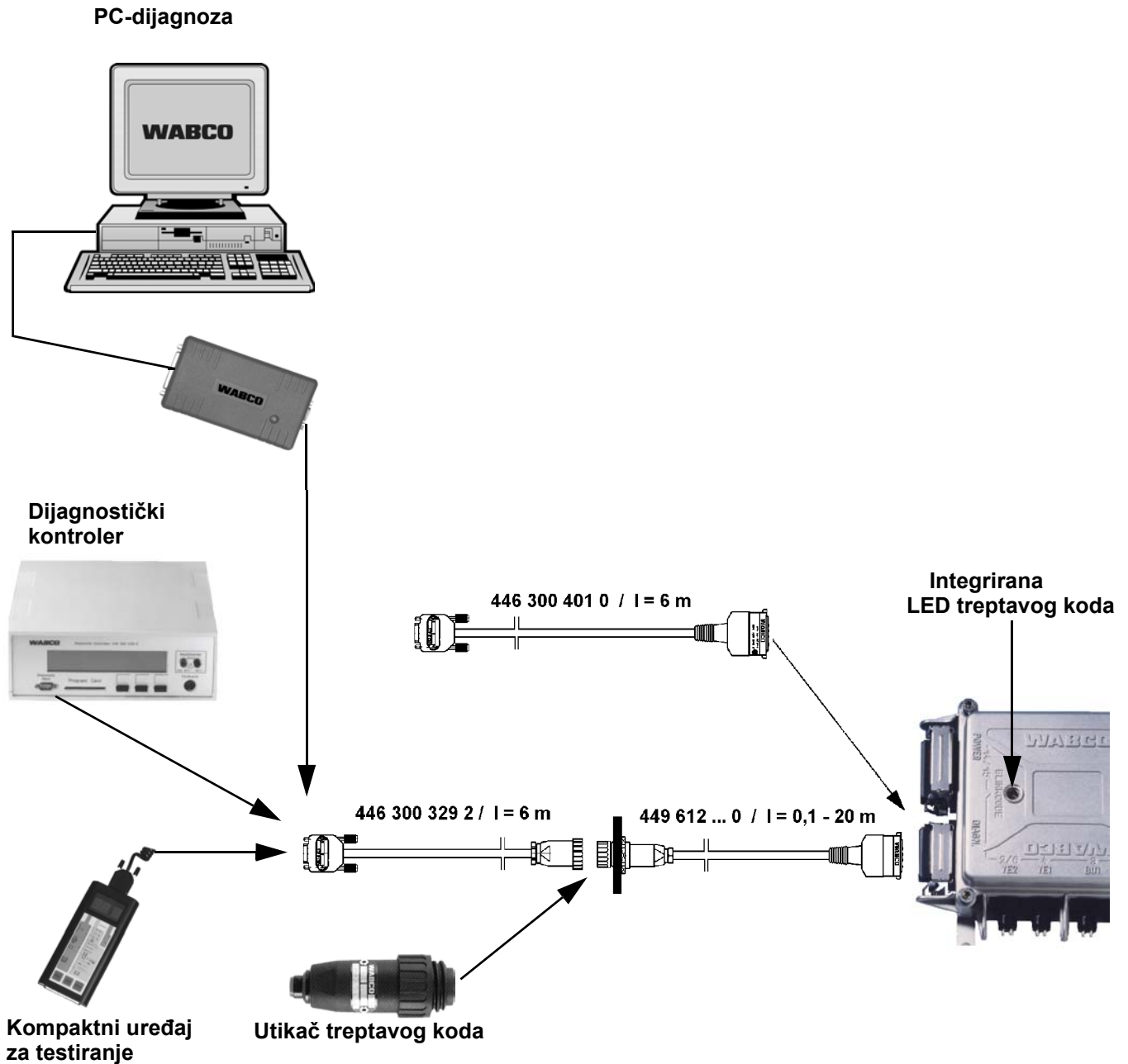
## Dijagnostičko sučelje

Za izvedbu dijagnoze pomoću upravljačkog uređaja potreban je WABCO set dijagnostičkog sučelja s kat. br. 446 301 021 0.

Set uključuje sučelje i priključni kabel

za PC/laptop (za COM-sučelje, 9-polni priključak).

Priključak sa strane vozila na sučelje odgovara priključku dijagnostičkog kontrolera tako da se mogu koristiti do sada korišteni priključni kabeli.





---

# Dodatak

---

**Lista standardnog parametriranja**

**Vario Compact ABS**

Stanje: 16.01.96

Parametri koje može mijenjati stranka:

| Parametar                       | Mogućnosti namještanja   | Standardna postavka  |
|---------------------------------|--|--|
| Funkcija lampice upozorenja     | <b>WABCO</b> standard<br>Funkcija osobni automobil<br>Funkcija sivo          | <b>WABCO</b> -standard   |
| Kalibriranje brojača kilometara | Broj zubaca impulsnog vijenca<br>80, 100, 120 zubaca<br>Obod kotrljanja gume | Broj zubaca impulsnog vijenca<br>z = 100<br>Obod kotrljanja gume<br>u <sub>din</sub> = 3240 mm |
| ISO-adresa                      |  | 10   |
| ISS-funkcija                    | Standardna ili impulsna funkcija   | Standardna funkcija  |
| ISS-prag brzine                 | 4 do 120 km/h  | 0 km/h   |
| Signal za servis                | proizvoljno  | 30.000 km  |

Parametri koji se mogu promijeniti samo s tajnim brojem (PIN):

| Parametar          | Mogućnosti namještanja   | Standardna postavka   |
|--------------------|--|---|
| ABS-parametri guma | Broj zubaca impulsnog vijenca<br>80, 100, 120 zubaca<br>Obod kotrljanja gume | Broj zubaca impulsnog vijenca<br>z = 100<br>Obod kotrljanja gume<br>u <sub>din</sub> = 3.425 mm |



## Podaci o gumama za brojač kilometara

| tip gume      | r din | U din<br>(=2*r din*3,14) | broj zubaca impulsnog vijenca / brojač km nakon 1000 km |      |         |      |         |     |          |     |          |    |
|---------------|-------|--------------------------|---|------|---------|------|---------|-----|----------|-----|----------|----|
|               |       |                          | 60 zuba   |      | 80 zuba |      | 90 zuba |     | 100 zuba |     | 120 zuba |    |
|               | [mm]  | [mm]                     | %   | km   | %       | km   | %       | km  | %        | km  | %        | km |
| 6,70 R 13     | 318   | 1998                     | -3  | 972  |         |      |         |     |          |     |          |    |
| 205 R 14C     | 324   | 2036                     | -1  | 991  |         |      |         |     |          |     |          |    |
| 7,00 R 12     | 329   | 2067                     | 1   | 1006 |         |      |         |     |          |     |          |    |
| 6,70 R 14     | 336   | 2111                     | 3   | 1027 |         |      |         |     |          |     |          |    |
| 220/75 R 15   | 340   | 2136                     | 4   | 1040 |         |      |         |     |          |     |          |    |
| 205/80 R 15   | 344   | 2161                     | 5   | 1052 |         |      |         |     |          |     |          |    |
| 205/65 R 17,5 | 345   | 2168                     | 5   | 1055 |         |      |         |     |          |     |          |    |
| 205/75 R 15   | 347   | 2180                     | 6   | 1061 | -20     | 796  |         |     |          |     |          |    |
| 6,70 R 15     | 350   | 2199                     | 7   | 1070 | -20     | 803  |         |     |          |     |          |    |
| 7,00 R 15     | 353   | 2218                     | 8   | 1079 | -19     | 809  |         |     |          |     |          |    |
| 6,00 R 16     | 357   | 2243                     | 9   | 1091 | -18     | 819  |         |     |          |     |          |    |
| 6,50 R 16     | 362   | 2274                     | 11  | 1107 | -17     | 830  |         |     |          |     |          |    |
| 7 R 17,5      | 362   | 2274                     | 11  | 1107 | -17     | 830  |         |     |          |     |          |    |
| 205/75 R 17,5 | 366   | 2300                     | 12  | 1119 | -16     | 839  |         |     |          |     |          |    |
| 7,50 R 15     | 371   | 2331                     | 13  | 1134 | -15     | 851  |         |     |          |     |          |    |
| 215/75 R 17,5 | 372   | 2337                     | 14  | 1137 | -15     | 853  |         |     |          |     |          |    |
| 6,50 R 17     | 375   | 2356                     | 15  | 1147 | -14     | 860  |         |     |          |     |          |    |
| 7,00 R 16     | 380   | 2388                     |   |      | -13     | 871  |         |     |          |     |          |    |
| 8 R 17,5      | 380   | 2388                     |   |      | -13     | 871  |         |     |          |     |          |    |
| 225/75 R 17,5 | 380   | 2388                     |   |      | -13     | 871  |         |     |          |     |          |    |
| 8,5 R 17,5    | 384   | 2413                     |   |      | -12     | 881  |         |     |          |     |          |    |
| 245/70 R 17,5 | 386   | 2425                     |   |      | -11     | 885  |         |     |          |     |          |    |
| 235/75 R 17,5 | 388   | 2438                     |   |      | -11     | 890  |         |     |          |     |          |    |
| 7 R 19,5      | 388   | 2438                     |   |      | -11     | 890  |         |     |          |     |          |    |
| 7,50 R 16     | 389   | 2444                     |   |      | -11     | 892  |         |     |          |     |          |    |
| 9 R 17,5      | 399   | 2507                     |   |      | -9      | 915  | -19     | 813 |          |     |          |    |
| 8,25 R 15     | 406   | 2551                     |   |      | -7      | 931  | -17     | 827 |          |     |          |    |
| 245/70 R 19,5 | 407   | 2557                     |   |      | -7      | 933  | -17     | 829 |          |     |          |    |
| 9,5 R 17,5    | 408   | 2563                     |   |      | -6      | 936  | -17     | 831 |          |     |          |    |
| 8 R 19,5      | 415   | 2607                     |   |      | -5      | 952  | -15     | 846 |          |     |          |    |
| 10 R 17,5     | 416   | 2614                     |   |      | -5      | 954  | -15     | 848 |          |     |          |    |
| 8,25 R 16     | 417   | 2620                     |   |      | -4      | 956  | -15     | 850 |          |     |          |    |
| 6,50 R 20     | 417   | 2620                     |   |      | -4      | 956  | -15     | 850 |          |     |          |    |
| 265/70 R 19,5 | 421   | 2645                     |   |      | -3      | 965  | -14     | 858 |          |     |          |    |
| 8,25 R 17     | 430   | 2702                     |   |      | -1      | 986  | -12     | 876 |          |     |          |    |
| 275/80 R 18   | 430   | 2702                     |   |      | -1      | 986  | -12     | 876 |          |     |          |    |
| 435/50 R 19,5 | 449   | 2821                     |   |      | 3       | 1030 | -12     | 880 |          |     |          |    |
| 7,00 R 20     | 433   | 2721                     |   |      | -1      | 993  | -12     | 882 |          |     |          |    |
| 9 R 19,5      | 434   | 2727                     |   |      | 0       | 995  | -12     | 884 |          |     |          |    |
| 285/70 R 19,5 | 434   | 2727                     |   |      | 0       | 995  | -12     | 884 |          |     |          |    |
| 9,00 R 16     | 442   | 2777                     |   |      | 1       | 1014 | -10     | 901 | -14      | 855 |          |    |
| 445/45 R 19,5 | 442   | 2777                     |   |      | 1       | 1014 | -10     | 901 | -14      | 855 |          |    |
| 9,5 R 19,5    | 445   | 2796                     |   |      | 2       | 1020 | -9      | 907 | -14      | 861 |          |    |
| 10,00 R 15    | 446   | 2802                     |   |      | 2       | 1023 | -9      | 909 | -14      | 863 |          |    |
| 305/70 R 19,5 | 448   | 2815                     |   |      | 3       | 1027 | -9      | 913 | -13      | 867 |          |    |
| 7,50 R 20     | 450   | 2827                     |   |      | 3       | 1032 | -8      | 917 | -13      | 870 |          |    |
| 255/70 R 22,5 | 451   | 2834                     |   |      | 3       | 1034 | -8      | 919 | -13      | 872 |          |    |
| 8 R 22,5      | 454   | 2852                     |   |      | 4       | 1041 | -7      | 925 | -12      | 878 |          |    |
| 275/80 R 20   | 455   | 2859                     |   |      | 4       | 1043 | -7      | 927 | -12      | 880 |          |    |
| 10,5 R 20     | 460   | 2890                     |   |      | 5       | 1055 | -6      | 937 | -11      | 890 |          |    |
| 11/70 R 22,5  | 465   | 2922                     |   |      | 7       | 1066 | -5      | 948 | -10      | 900 |          |    |

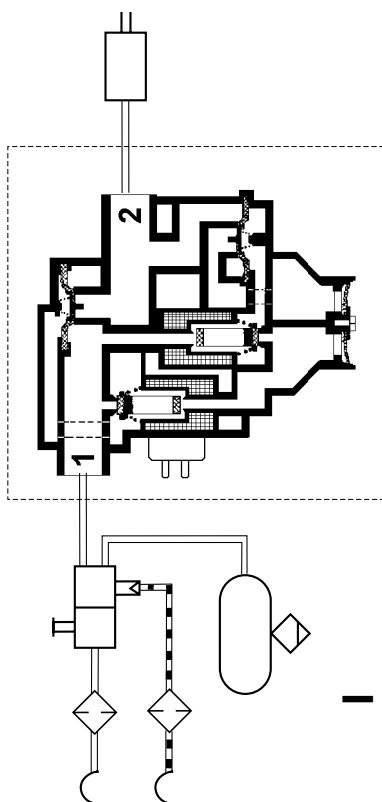
### Podaci o gumama za brojač kilometara

| tip gume                   | r din<br>[mm] | U din<br>(=2*rdin*3,14)<br>[mm] | broj zubaca impulsnog vijenca / brojač km nakon 1000 km |    |         |      |         |      |          |     |          |     |
|----------------------------|---------------|---------------------------------|---|----|---------|------|---------|------|----------|-----|----------|-----|
|                            |               |                                 | 60 zuba   |    | 80 zuba |      | 90 zuba |      | 100 zuba |     | 120 zuba |     |
|                            |               |                                 | %   | km | %       | km   | %       | km   | %        | km  | %        | km  |
| 335/80 R 18                | 469           | 2947                            |   |    | 8       | 1075 | -4      | 956  | -9       | 907 |          |     |
| 9 R 22,5                   | 470           | 2953                            |   |    | 8       | 1078 | -4      | 958  | -9       | 909 |          |     |
| 425/55 R 19,5              | 474           | 2978                            |   |    | 9       | 1087 | -3      | 966  | -8       | 917 |          |     |
| 295/70 R 22,5              | 478           | 3003                            |   |    | 10      | 1096 | -3      | 974  | -8       | 925 |          |     |
| C 22,5 Pilote X            | 480           | 3016                            |   |    | 10      | 1101 | -2      | 978  | -7       | 929 |          |     |
| 385/65 R 19,5              | 484           | 3041                            |   |    | 11      | 1110 | -1      | 986  | -6       | 936 |          |     |
| 305/70 R 22,5              | 485           | 3047                            |   |    | 11      | 1112 | -1      | 988  | -6       | 938 |          |     |
| D 20 Pilote X / 12/80 R 20 | 490           | 3079                            |   |    | 12      | 1124 | 0       | 999  | -5       | 948 |          |     |
| D 22,5 Pilote X            | 491           | 3085                            |   |    | 13      | 1126 | 0       | 1001 | -5       | 950 |          |     |
| 275/80 R 22,5              | 492           | 3091                            |   |    | 13      | 1128 | 0       | 1003 | -5       | 952 |          |     |
| 335/80 R 20                | 493           | 3098                            |   |    | 13      | 1130 | 0       | 1005 | -5       | 954 |          |     |
| 315/70 R 22,5              | 493           | 3098                            |   |    | 13      | 1130 | 0       | 1005 | -5       | 954 |          |     |
| 9,00 R 20                  | 495           | 3110                            |   |    | 14      | 1135 | 1       | 1009 | -4       | 958 |          |     |
| 10 R 22,5                  | 495           | 3110                            |   |    | 14      | 1135 | 1       | 1009 | -4       | 958 |          |     |
| 12,5 R 20                  | 497           | 3123                            |   |    | 14      | 1140 | 1       | 1013 | -4       | 961 |          |     |
| 405/70 R 20                | 501           | 3148                            |   |    | 15      | 1149 | 2       | 1021 | -3       | 969 |          |     |
| 16,5 R 19,5                | 505           | 3173                            |   |    |         |      | 3       | 1029 | -2       | 977 |          |     |
| 375/75 R 20                | 505           | 3173                            |   |    |         |      | 3       | 1029 | -2       | 977 |          |     |
| 295/80 R 22,5              | 507           | 3185                            |   |    |         |      | 3       | 1033 | -2       | 981 |          |     |
| D 20 tip X / 10,00 R 20    | 509           | 3198                            |   |    |         |      | 4       | 1037 | -2       | 985 |          |     |
| E 20 Pilote X / 13/80 R 20 | 509           | 3198                            |   |    |         |      | 4       | 1037 | -2       | 985 |          |     |
| 11 R 22,5                  | 509           | 3198                            |   |    |         |      | 4       | 1037 | -2       | 985 |          |     |
| 12/80 R 22,5               | 509           | 3198                            |   |    |         |      | 4       | 1037 | -2       | 985 |          |     |
| 13/75 R 22,5               | 509           | 3198                            |   |    |         |      | 4       | 1037 | -2       | 985 |          |     |
| E 22,5 Pilote X            | 509           | 3198                            |   |    |         |      | 4       | 1037 | -2       | 985 |          |     |
| 385/65 R 22,5              | 517           | 3248                            | VCS-standardna guma                                     |    | 5       | 1054 | 0       | 1000 |          |     |          |     |
| 445/65 R 19,5              | 518           | 3255                            |   |    | 6       | 1056 | 0       | 1002 |          |     |          |     |
| 15 R 22,5                  | 518           | 3255                            |   |    | 6       | 1056 | 0       | 1002 |          |     |          |     |
| 18 R 19,5                  | 522           | 3280                            |   |    | 6       | 1064 | 1       | 1010 |          |     |          |     |
| 315/80 R 22,5              | 522           | 3280                            |   |    | 6       | 1064 | 1       | 1010 |          |     |          |     |
| E 20 tip X / 11,00 R 20    | 526           | 3305                            |   |    | 7       | 1072 | 2       | 1018 |          |     |          |     |
| 12 R 22,5                  | 526           | 3305                            |   |    | 7       | 1072 | 2       | 1018 |          |     |          |     |
| 14,5 R 20                  | 528           | 3317                            |   |    | 8       | 1076 | 2       | 1021 |          |     |          |     |
| F 20 Pilote X / 14/80 R 20 | 528           | 3317                            |   |    | 8       | 1076 | 2       | 1021 |          |     |          |     |
| 365/80 R 20                | 530           | 3330                            |   |    | 8       | 1080 | 3       | 1025 |          |     |          |     |
| 16,5 R 22,5                | 541           | 3399                            |   |    | 10      | 1103 | 5       | 1047 |          |     |          |     |
| 425/65 R 22,5              | 543           | 3412                            |   |    | 11      | 1107 | 5       | 1050 |          |     |          |     |
| 12,00 R 20                 | 545           | 3424                            |   |    | 11      | 1111 | 5       | 1054 |          |     |          |     |
| 14,75/80 R 20              | 545           | 3424                            |   |    | 11      | 1111 | 5       | 1054 |          |     |          |     |
| 425/75 R 20                | 545           | 3424                            |   |    | 11      | 1111 | 5       | 1054 |          |     |          |     |
| 13 R 22,5                  | 545           | 3425                            |   |    | 11      | 1111 | 5       | 1054 |          |     |          |     |
| F 20 tip X                 | 546           | 3431                            |   |    | 11      | 1113 | 6       | 1056 |          |     |          |     |
| 11,00 R 22                 | 549           | 3449                            |   |    | 12      | 1119 | 6       | 1062 |          |     |          |     |
| Pilote X / 13,00 R 20      | 551           | 3462                            |   |    | 12      | 1123 | 7       | 1066 |          |     |          |     |
| 445/65 R 22,5              | 555           | 3487                            |   |    | 13      | 1131 | 7       | 1074 | -15      | 848 |          |     |
| 18 R 22,5                  | 559           | 3512                            |   |    | 14      | 1139 | 8       | 1081 | -15      | 855 |          |     |
| 12,00 R 22                 | 567           | 3562                            |   |    |         |      | 10      | 1097 | -13      | 867 |          |     |
| 13,00 R 20                 | 571           | 3588                            |   |    |         |      | 10      | 1105 | -13      | 873 |          |     |
| 12,00 R 24                 | 594           | 3732                            |   |    |         |      | 15      | 1149 | -9       | 908 |          |     |
| G 20 tip X                 | 598           | 3757                            |   |    |         |      |         |      |          |     | -9       | 914 |
| 14,00 R 20                 | 601           | 3776                            |   |    |         |      |         |      |          |     | -8       | 919 |

Principijelna usporedba ABS-magnetnog regulacijskog ventila i ABS-relejnog ventila

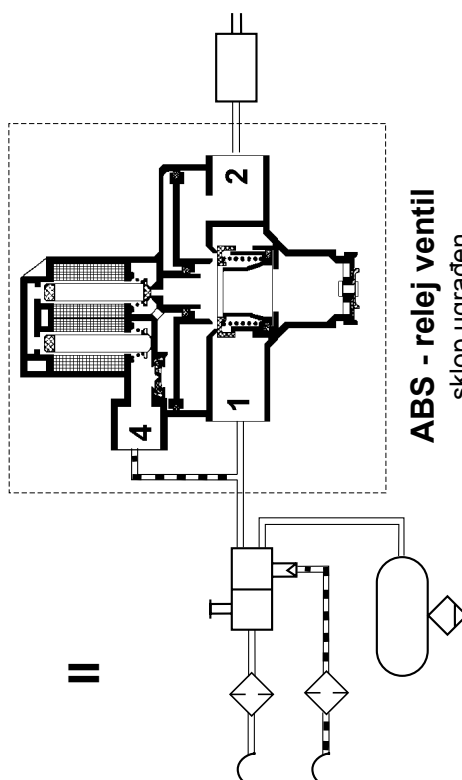
VARIO COMPACT PLUS

| ABS funkcija    | relej ventil |    | elmag. reg. |    | ECU VARIO COMPACT |      |
|-----------------|--------------|----|-------------|----|-------------------|------|
|                 | UV           | IV | UV          | IV | STAND.            | PLUS |
| smanjenje tlaka |              |    |             |    | ⊗                 | ⊗    |
| držanje tlaka   | ⊗            |    | ⊗           |    | ⊗                 | ⊗    |
| povećanje tlaka | ⊗            | ⊗  | ⊗           | ⊗  | ⊗                 | ⊗    |

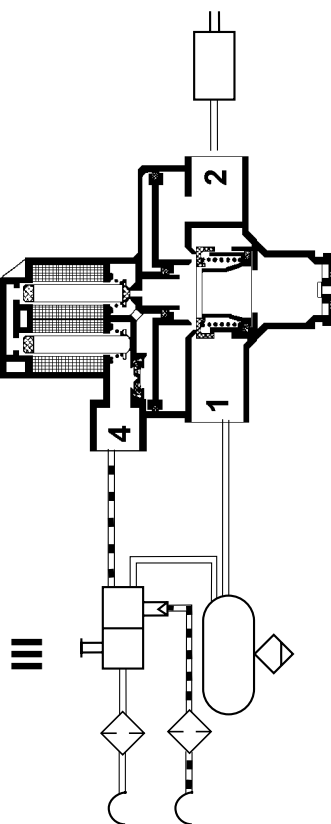


I  
ABS - elektromagnetni regulacioni ventil  
sklop ugrađen

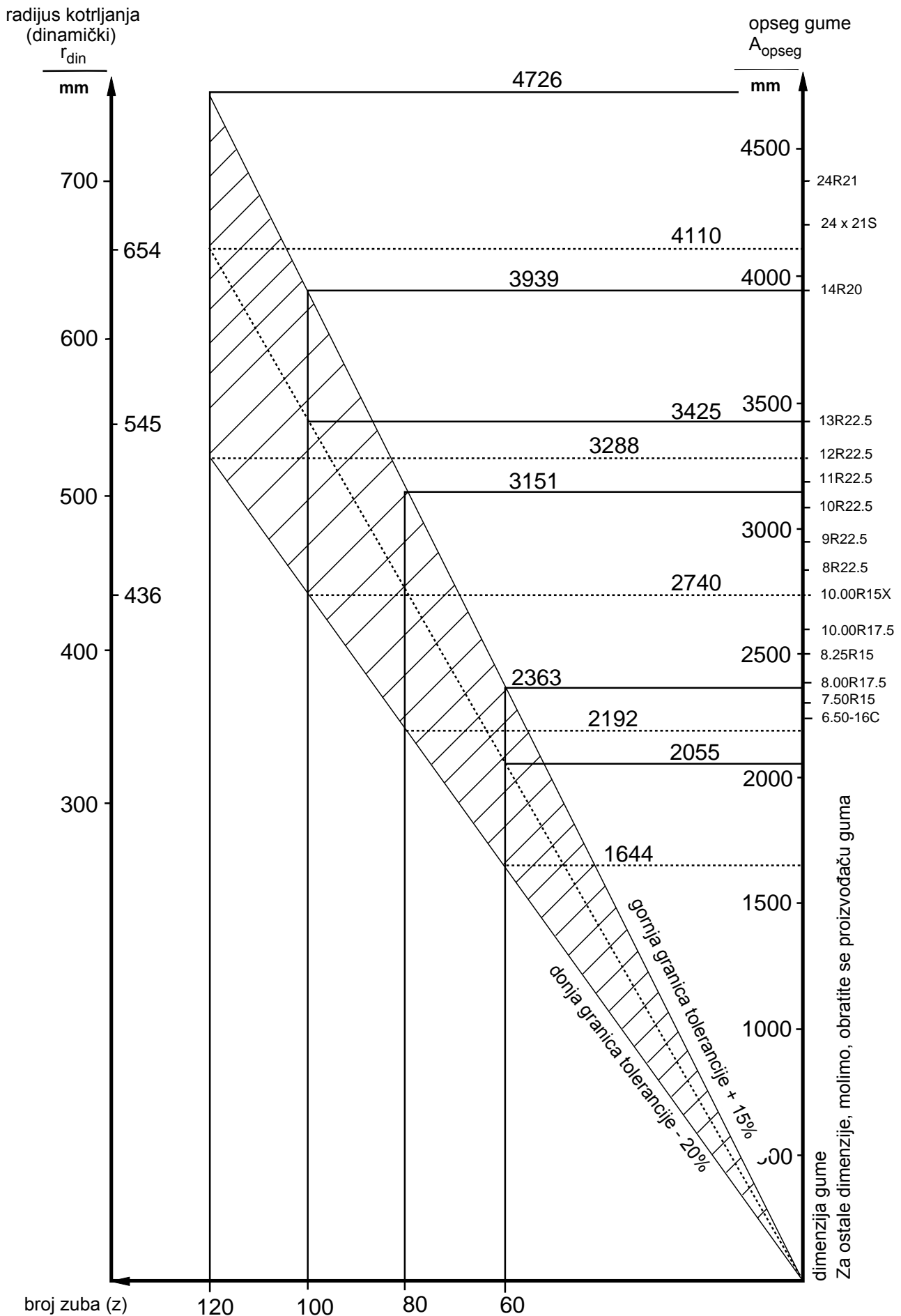
VARIO COMPACT STANDARD



II  
ABS - relej ventil  
sklop ugrađen



III  
ABS - relej ventil  
relej sklop - ugrađen -



**Indeks**

|                                   |                         |                                      |                    |
|-----------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| <b>+</b>                          |                         | tendencija blokiranja                | 9                  |
| + b                               | 8; 17                   | kočioni tlak                         | 6; 7; 8; 9; 19; 29 |
| + b-signal                        | 8                       | kočioni koeficijent                  | 7                  |
| + 24V                             | 9; 12                   | funkcija kočenja                     | 8                  |
| <b>μ</b>                          |                         | silna kočenja                        | 8                  |
| μ-λ krivulja proklizavanja        | 8                       | kočiono svjetlo                      | 11; 17             |
| μ-λ-krivulja proklizavanja        | 8                       | kočioni moment                       | 8                  |
| μ-vrijednost                      | 8                       | kočiono djelovanje                   | 8                  |
| <b>2</b>                          |                         | kočioni cilindar                     | 19; 20; 27; 28; 29 |
| 24N                               | 4; 11; 12; 23           | <b>C</b>                             |                    |
| 24S                               | 4; 12; 23               | kompaktni uređaj za testiranje:      | 10; 36             |
| 2S/1M                             | 6; 18; 22               | <b>D</b>                             |                    |
| 2S/1M-konfiguracija               | 7                       | trajna kočnica                       | 9                  |
| 2S/1M-sistem                      | 7                       | prikolica s rudom                    | 4; 7; 20; 32       |
| 2S/2M                             | 6; 7; 17; 22            | dijagnostički kontroler              | 12; 15             |
| 2S/2M-konfiguracija               | 7                       | Dijagnostičko sučelje                | 10                 |
| 2S/2M-sistem                      | 4; 7; 18; 25            | dijagnostičke svrhe                  | 8                  |
| <b>4</b>                          |                         | brojač kilometara pojedinih distanci | 10                 |
| 4S/2M                             | 6; 7; 9; 17; 20; 22; 25 | senzori broja okretaja               | 10                 |
| 4S/2M-konfiguracija               | 7                       | sniženje tlaka                       | 8; 29              |
| 4S/3M                             | 6; 7; 9; 17; 22; 25     | dinamičko ponašanje                  | 9                  |
| 4S/3M-konfiguracija               | 7                       | <b>E</b>                             |                    |
| <b>A</b>                          |                         | ECAS                                 | 10; 17             |
| obod kotrljanja guma              | 10; 11; 15              | ECU                                  | 5; 6; 17; 22; 35   |
| ABS-uređaj                        | 6; 8; 10; 35            | ulazni uklopni krug                  | 6                  |
| isključenje                       | 8                       | faza moduliranja                     | 9                  |
| ABS-funkcija                      | 14; 15; 19; 20          | led                                  | 9                  |
| ABS-magnetni regulacijski ventili | 6; 14                   | izlazni stupnjevi                    | 6                  |
| ABS-modulator                     | 7                       | prva instalacija                     | 10; 26             |
| ABS-regulacija                    | 7; 9; 18                | eksterna lampica upozorenja          | 12; 13             |
| ABS-relejni ventili               | 6; 14; 19; 20           | <b>F</b>                             |                    |
| regulacija po osovini             | 7                       | kolnik                               | 9                  |
| prilagodno                        | 9                       | uvjeti kolnika                       | 7                  |
| ABS prikolice                     | 4; 13                   | proizvođač vozila                    | 4; 5; 12           |
| razlučenje                        | 10                      | strana vozila                        | 7; 25; 35          |
| <b>B</b>                          |                         | usporenje vozila                     | 8                  |
| prag ubrzanja +b                  | 8                       | vrsta pogreške                       | 8                  |
| uređaj radne kočnice              | 9                       | slike pogreške                       | 18                 |
| tlakovi radne kočnice             | 9                       | slučaj pogreške                      | 12; 13; 17         |
| pogonski napon                    | 11                      | tolerancija proizvodnje              | 11                 |
| treptavi kod                      | 13; 17; 21; 35          | slobodno područje notesa             | 16                 |
| izostanak blokiranja              | 8                       | funkcijske grupe                     | 6                  |
| sklonost blokiranju               | 7; 9                    | test funkcioniranja                  | 10                 |
| zaštita od blokiranja             | 6                       | <b>G</b>                             |                    |
|                                   |                         | preciznost                           | 11                 |
|                                   |                         | brojač svih prijeđenih kilometara    | 10                 |
|                                   |                         | kompletni regulacijski krug          | 9                  |
|                                   |                         | područje brzine                      | 11                 |



|                                     |                    |  |                      |
|-------------------------------------|--------------------|--|----------------------|
| po stranama                         | 7                  | <b>U</b>                                 |                      |
| regulacija po stranama              | 7                  |  |                      |
| selektivno isključenje              | 8                  |  |                      |
| provjera senzorima                  | 18                 | kotači kod kojih nema provjere senzorima | 7                    |
| senzori                             | 9; 17; 25; 26; 31  | <b>V</b>                                 |                      |
| signali senzora                     | 7                  |  |                      |
| produžni vod senzora                | 9; 26              | VARIO-C                                  | 6; 15; 25; 34        |
| posebna ABS-regulacija              | 7                  | VCS plus                                 | 14                   |
| sigurnosni sklop                    | 6; 8               | aktiviranje ventila                      | 6                    |
| osigurači                           | 16                 | kabliranje                               | 6; 9; 12; 23; 25; 26 |
| konstantna specijalnog kalibriranja | 11; 17             | priključak napajanja                     | 12; 25               |
| specijalno kalibriranje             | 11                 | vrste napajanja                          | 12                   |
| mješovito napajanje naponom         | 12                 | kabel napajanja                          | 9; 32                |
| napajanje naponom                   | 11; 14             | prag usporenja -b                        | 8                    |
| područje memoriranja                | 16                 | <b>W</b>                                 |                      |
| specifikacija                       | 10                 |  |                      |
| stabilnost                          | 8                  | WABCO-standardna funkcija                | 13                   |
| standardna postavka                 | 10; 11             | lampica upozorenja                       | 6; 13                |
| utični sistem                       | 9                  | funkcije lampice upozorenja              | 12; 13               |
| upravljačka jedinica                | 17                 | intervali održavanja                     | 10                   |
| upravljački uređaji                 | 10; 11; 12; 14; 19 | <b>Z</b>                                 |                      |
| strujna shema                       | 12                 |  |                      |
| potrošnja struje                    | 14                 | broj zubaca                              | 10; 14               |
| konfiguracija sistema               | 6; 7               | vremensko ponašanje                      | 6; 14; 19; 20; 28    |
| parametri sistema                   | 10                 | prikolica s centralnom osovinom          | 4; 7; 14             |
| software sistema                    | 10                 |  |                      |
| opseg sistema                       | 6; 20              |  |                      |

**Lista daljnjih dokumenata  
za VCS**

|  |                 |
|--|-----------------|
| VCS pregled  | 826 001 175 3   |
| Specifikacija proizvoda                                | 446 108 0 . . 0 |
| Opis treptavog koda                                    | 815 000 204 3   |
| Upute za posluživanje kompaktnog uređaja za testiranje | 815 000 208 3   |
| Upute za posluživanje dijagnostičkog kontrolera        | 815 000 212 3   |
| Ekspertiza VCS   | 815 000 202 3   |
| Strujna shema VCS                                      | 841 801 188 0   |
| Standardni kabel VCS                                   | 820 001 058 3   |
| Upute o instalaciji VCS                                | 815 000 206 3   |
| VCS pregled sistema                                    | 815 000 214 3   |