

■ Trailer EBS Systembeskrivning

■ Utgåva 2

Denna broschyr omfattas inte av ändringstjänst.
Senaste version finner ni i INFORM under '
www.wabco-auto.com

© Copyright WABCO 2007

WABCO
Vehicle Control Systems

Rätt till ändringar förbehålles.
Utgåva 001/10.00(sv)
815 070 019 3

| | |
|--|---------------------------|
| 1. Inledning | 3 |
| 1.1 Fördelar med EBS på släpfordon | 3 |
| 1.2 Funktionskrav | 3 |
| 1.3 Konfiguration | 3 |
| 1.4 Användningsområde | 4 |
| 2. Systemuppbyggnad och funktion | 5 |
| 2.1 Systemuppbyggnad | 5 |
| 2.2 Komponentbeskrivning | 6 |
| 2.3 Kabelöversikt | 9 |
| 2.4 Komponentlista | 11 |
| 2.5 Övriga komponenter | 11 |
| 3. Systembeskrivning | 12 |
| 3.1 Elektropneumatisk funktion | 12 |
| 3.2 Pneumatisk redundans | 13 |
| 3.3 Elektrisk/elektronisk systemuppbyggnad | 13 |
| 3.3.1 Varningssignalsekvenser | 14 |
| 4. Bromsscheman | 15 |
| 5. Funktionsbeskrivning | 22 |
| 5.1 Val av börvärde | 22 |
| 5.2 Automatisk lastberoende bromskraftsreglering (ALB) | 22 |
| 5.3 Tryckreglering | 23 |
| 5.4 Antilåsningssystem | 23 |
| 5.5 Funktion vid stillastående | 24 |
| 5.6 Funktion vid nödbromsning | 24 |
| 5.7 Kontrolläge | 24 |
| 5.8 Förhindrande av automatisk bromsning till följd av ledningsbrott | 25 |
| 5.9 Övervakning av förrådstryck | 25 |
| 5.10 Kilometerräknare | 25 |
| 5.11 Servicesignal | 25 |
| 5.12 Styrning av lyftaxel (ILS) | 25 |
| 5.13 Integrerad hastighetsberoende brytare (ISS) | 26 |
| 5.14 Spänningsutgång för nivåregleringssystem | 26 |
| 6. Diagnos | 27 |
| 6.1 Diagnos med PC | 27 |
| 6.2 Diagnos med Diagnostic Controller | 28 |
| 6.3 Varningslampor | 28 |
| 6.4 Hantering av fel | 28 |
| 6.5 Installationsexempel | 29 |
| 7. Eftermontering | 31 |
| 7.1 Ombyggnadsexempel | 31 |
| 8. Annex | 35 |
| A. Abbreviations Used | 36 |
| B. Reservoir Sizes | 37 |
| C. Arrangement of Sensors | 38 |
| D. Lifting Axle Control | 42 |
| Lift Axle System | 44 |
| E. Outline Drawing: | from page 48 |
| EBS Trailer Modulator | EBS Relay Emergency Valve |
| EBS Relay Valve | Pressure Sensor |
| ABS Relay Valve | Wiring Diagram |

1. Inledning

Genom den växande marknaden inom transportsektorn har även kraven på de konventionella bromssystemen för dragbilar och släpfordon ständigt ökat. Idag förväntar man sig att moderna nyttofordon fungerar säkert och effektivt samt är komfortabla och miljöanpassade. Lanseringen av ett elektroniskt styrt bromssystem (EBS) för släpfordon, Trailer EBS, utgör ett steg mot uppfyllandet av dessa höga krav.

1.1 Fördelar med EBS på släpfordon

- Optimal synkronisering av bromskrafterna mellan dragbil och släpfordon.
- Förkortade reaktionstider och samtidigt tillslag av hjulbromsarna i hela kombinationen dragbil/ släpfordon.
- Genom "elektrisk bromsstyrning" och elektronisk tryckreglering kan reaktionstiden förbättras och därmed bidra till förkortade bromssträckor och ökad stabilitet för hela fordonskombinationen.
- Införande av elektronisk ALB-reglering som ersätter pneumatiska ventiler och justeringsarbeten.
- Reducering av antalet enskilda komponenter inkl. tillhörande förbindningselement (t.ex. genom att ALB-regulatorer, tryckutjämnings- och tryckbegränsningsventiler kan slopas för släpvagn).
- Enklare installation av bromssystemet hos fordonstillverkaren och därmed lägre installationskostnader.
- Högre tillförlitlighet genom omfattande slutkontroll efter tillverkning med automatisk registrering av testresultat.
- Utökade diagnosmöjligheter för hela bromssystemet.

1.2 Funktionskrav

Det elektroniskt styrda bromssystemet är utrustat med lastberoende bromstrycksreglering och automatik som förhindrar låsning av hjulen.

Släpfordon med sådana bromssystem får endast kopplas till dragbilar med utökad anslutning enligt ISO 7638-1996 (7-polig; 24 V; dragbilar med CAN-gränssnitt) eller till dragbilar med anslutning enligt ISO 7638-1985 (5-polig; 24 V; dragbilar utan CAN-gränssnitt).

Detta skall dokumenteras genom anteckning i registreringsbeviset.

EBS för släpfordon uppfyller kraven enligt bilaga X till direktiv 71/320/EEG i dess lydelse enligt 91/422/EG och enligt bilaga 13 till ECE-föreskrift nr 13, ändring 09, tillägg 2 samt § 20-21 i [ty.] StVZO (Teknisk rapport EB 115.0 av den 11.11.1997).

WABCO Trailer EBS, (EBS för släpfordon) uppfyller kraven enligt bilaga B, appendix B 2 "Standardföreskrifter för konstruktion av fordon för transport av farligt gods inklusive föreskrifter för eventuellt erforderligt typgodkännande" till förordningen om inhemska och gränsöverskridande transporter av farligt gods på väg (ty. Gefahrgutverordnung Straße - GGVS) av den 27.7.1985 i dess lydelse av den 18.7.1995.

1.3 Konfiguration

Följande ABS-konfigurationer stöds:

- **2S/2M**, 2 varvtalssensorer och en släpvnagsmodulator för 1- till 3-axliga påhängsvagnar och kärror med luftfjädring.
- **4S/2M**, 4 varvtalssensorer och en släpvnagsmodulator för 2- och 3-axliga påhängsvagnar och kärror med luftfjädring.
- **4S/2M+1M**, 4 varvtalssensorer, en släpvnagsmodulator och en ABS-reläventil för 2- till 4-axliga påhängsvagnar och 2- och 3-axliga kärror med luftfjädring.
- **4S/3M**, 4 varvtalssensorer, en släpvnagsmodulator och en EBS-reläventil för 2- till 5-axliga släpvnagnar och 2- till 4-axliga påhängsvagnar resp. 2- och 3-axliga kärror med luftfjädring.

2S/1M, **4S/4M** och **6S/3M** ABS-konfigurationer stöds inte.

I bilaga "8 C" beskrivs möjliga sensor- och modulator-konfigurationer för de olika släpfordonen.

Axlar resp. hjul utan sensorer kan medstyras av direktstyrda axlar resp. hjul.

Vid fleraxelaggregat förutsätts att kraftutnyttjandet är ungefär lika för de olika axlarna. Om inte alla hjul har sensorer skall den axel/de axlar som i regel låses först förses med sensorer.

Fleraxelaggregat med enbart statisk utjämning av axelbelastningen skall utrustas på ett sådant sätt (bromscylinder, hävarmslängd etc.), att hjulen på samtliga axlar i möjligaste mån samtidigt uppnår låsningsgränsen och så att ett direktstyrt hjul

- inte medstyr mer än två hjul resp.
- på kärra inte indirekt medstyr mer än ett hjul eller en axel.

1.4 Användningsområde

Fordon

En- och fleraxliga släpfordon av klass O₃ och O₄ enligt EG:s ramdirektiv 70/156/EEG, bilaga II med luftfjädring, skiv- eller trumbromsar.

Bromssystem

Separata bromssystem med pneumatisk överföringsanordning enligt föreskrifterna i [ty.] StVZO eller EG-direktiv 98/12/EG resp. ECE-föreskrift nr 13.

Hjul och däck

Enkel- och dubbeldäck

2. Systemuppbyggnad och funktion

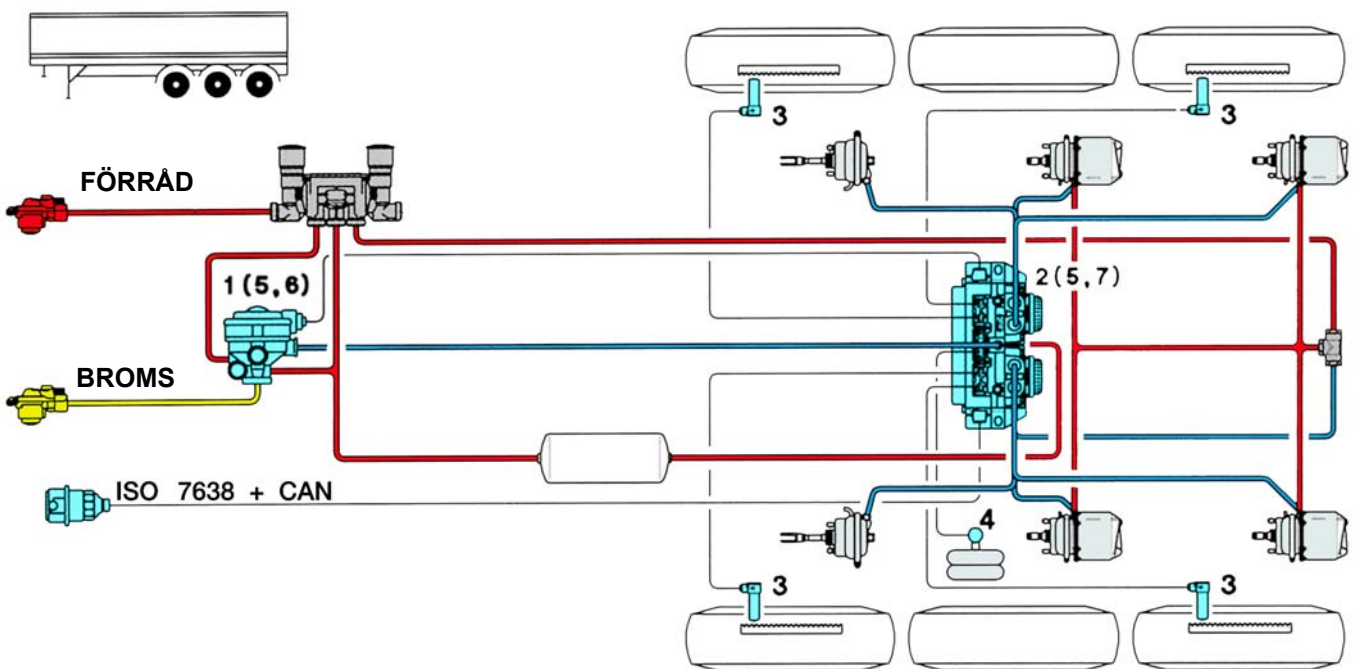
2.1 Systemuppbyggnad

Trailer EBS består av en EBS-släpvagnsbromsventil (1) med integrerad sensor för tryckets börvärde (5) och bromsbrytare (6), en släpvagnsmodulator (2) med integrerad elektronisk styrordning, integrerade trycksensorer (5), integrerade redundansventiler (7) och en axelbelastningsgivare (4) samt anslutningar för komponenterna.

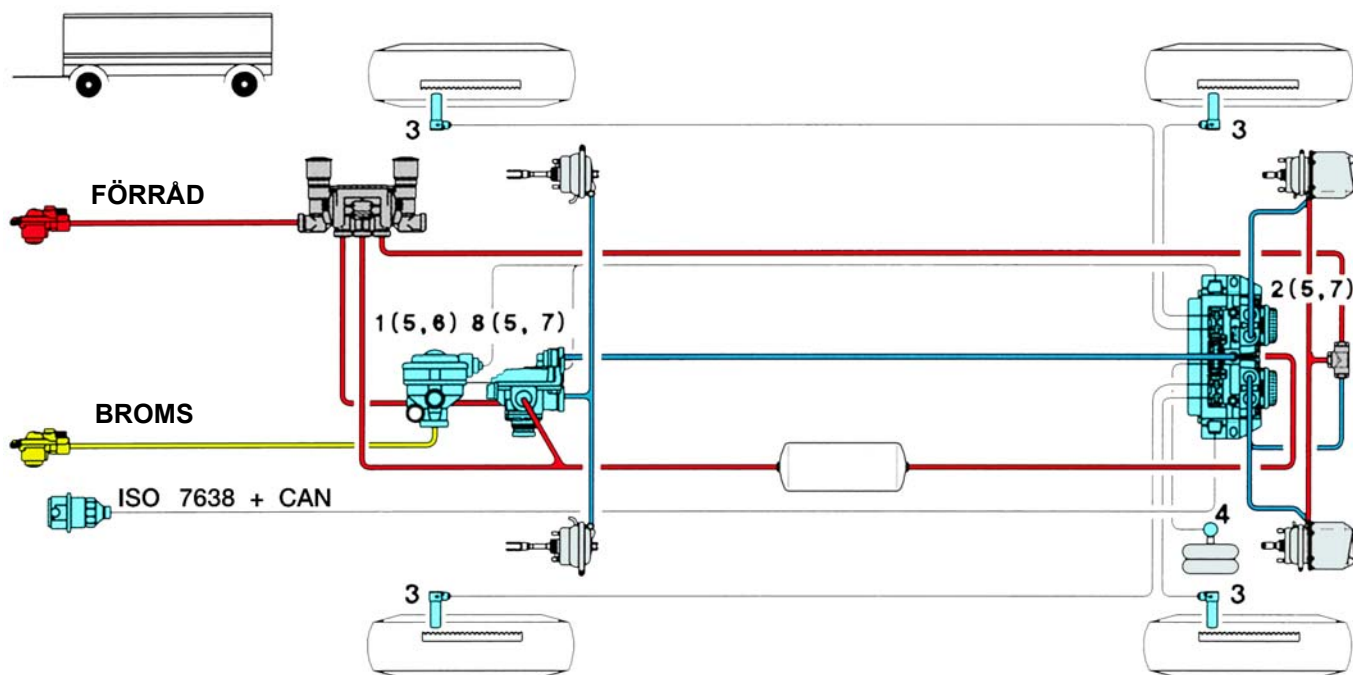
Denna konfiguration har, beroende på antalet varvtalssensorer (3), systembeteckningen 2S/2M resp. 4S/2M (figur 2-1).

Utökning av konfigurationen med en ABS-reläventil för reglering av trycket på en tredje axel på en påhängsvagn (t.ex. styraxel) har systembeteckningen 4S/2M+1M.

Utökning av konfigurationen med en EBS-reläventil (8) för reglering av trycket på framaxeln på en släpvagn eller på en tredje axel på en påhängsvagn (t.ex. styraxel) har systembeteckningen 4S/3M (figur 2-2).



Figur 2-1: Bromsschema 4S/2M för påhängsvagnar



Figur 2-2: Bromsschema 4S/3M för släpvagn

2.1.1 Systemgränser

Det system som beskrivs i denna broschyr omfattar inte alla komponenter i ett släpvagnsbromssystem.

I broschyren behandlas inte eller endast indirekt:

- hjulbromsar inklusive bromscylindrar
- fordonets extra bromsar.

2.2 Beskrivning av komponenterna

I det följande beskrivs systemkomponenternas huvudsakliga egenskaper.

2.2.1 EBS-släpvagnsbromsventil 971 002 ... 0

Eftersom släpfordon med EBS även dras av dragbilar med konventionella bromssystem är släpvagnsbromsventilens traditionella funktioner nödvändiga även i fortsättningen, t ex vid ett ev. ledningsbrott och som backventil. Den inställbara fasförskjutningen bortfaller då denna utförs elektroniskt. Vid redundansdrift styr EBS-släpvagnsbromsventilen släpvagnens bromssystem pneumatiskt.

I EBS-släpvagnsbromsventilen har en sensor för tryckets börvärde integrerats. Den anger börvärdet (förarens bromsbehov) vid EBS-drift bakom konventionella dragbilar. Dessutom finns en integrerad brytare för tryckets börvärde (bromsbrytare). Den används för övervakning av sensorn för tryckets börvärde samt för identifiering om förrådsledningen slitits av. Den elektriska utvärderingen och övervakningen sker via släpvagnsmodularen.

För att uppnå en optimal reaktionstid bör EBS-släpvagnsbromsventilen monteras så långt fram som möjligt på fordonet.



EBS-släpvagnsbromsventil 971 002 ... 0

2.2.2 EBS-släpvagnsmodulator 480 102 ... 0



Släpvagnsmodulatore reglerar och övervakar det elektropneumatiska bromssystemet.

Släpvagnsmodulatore monteras i det elektropneumatiska bromssystemet mellan tryckluftstank resp. EBS-släpvagnsbromsventil och bromscylinder på chassi-ramen i närheten av axlarna (t.ex. på tvärbalken över den andra axeln på en 3-axlig påhängsvagn). Modulatore reglerar bromscylindertrycket för varje sida av en, två eller tre axlar.

Släpvagnsmodulatore har två pneumatiskt av varandra oberoende tryckregleringskanaler med påluftnings- och avluftningsventil, redundansventil, trycksensor och gemensam elektronikenhet. Fordonets retardationsbörvärde erhålls ur CAN-börvärdet - vid tillgängligt släpvagnsgränssnitt. I annat fall erhålls retardationsbörvärdet ur den mottagna trycksignalen från EBS-släpvagnsbromsventilen.

En anslutning för en axelbelastningsgivare finns på släpvagnsmodulatore. Bromskraften modifieras i förhållande till fordonets last. Dessutom registreras och tolkas hjulhastigheterna via upp till fyra varvtalssensorer. Vid låsningstendens regleras det för bromscylindern fastlagda bromstrycket genom ABS-styrkretsen.

Släpvagnsmodulatore har en elektrisk anslutning för en ABS- eller EBS-reläventil. Via denna anslutning kan bromscylindertrycket för en axel regleras separat.

En integrerad trycksensor känner av förrådstrycket. Vid ett förrådstryck under 4,5 bar varnas föraren genom varningslampor.

För släpvagnsmodulatorens diagnos finns ett bidirektionalt datagränssnitt enligt ISO 14230 (KWP 2000).

Vid utökad anslutning enligt ISO 7638 kommunicerar släpvagnsmodulatore med dragbilen via det elektriska släpvagnsgränssnittet enligt ISO 11992.

Monteringsläge:

Avluftning nedåt, lutning max $\pm 15^\circ$ mot vertikalkplanet. En lufthastighet av minst 2 m/s måste säkerställas. Därigenom är montering i ett slutet utrymme i fordonet inte tillåten. Vid montering skall ges akt på att ett tillräckligt avstånd iaktas till komponenter med alltför stark värmestrålning, så att het luft inte kan cirkulera runt modulatore.

2.2.3 EBS-reläventil 480 207 ... 0

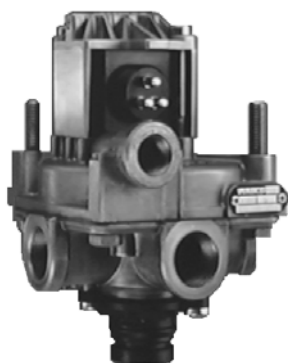
EBS-reläventilen monteras i det elektropneumatiska bromssystemet som reglerventil för modulering av bromstrycket på framaxeln på en släpvagn eller på en tredje axel på en påhängsvagn.

EBS-reläventilen består av en reläventil med två magnetventiler (inlopps-/utloppsventiler), en redundansventil och en trycksensor. Den elektriska styrningen och övervakningen sker via släpvagnsmodulatore.



2.2.4 ABS-reläventil
472 195 0.. 0

Den från konventionella bromssystem kända ABS-reläventilen och en dubbel backventil monteras i det elektropneumatiska bromssystemet som reglerventil för modulering av bromstrycket på en styraxel på påhängsvagnar. Den elektriska styrningen och övervakningen sker via släpvagnsmodulatore.

**2.2.5 Lyftaxelventil**
463 084 010 0

Med den från konventionella bromssystem kända lyftaxelventilen kan upp till två lyftaxlar styras automatiskt av Trailer EBS i förhållande till den aktuella axelbelastningen. Den elektriska styrningen och övervakningen sker via släpvagnsmodulatore.

**2.2.6 ECAS 446 055 066 0**

Elektroniskt styrd luftfjädring.

Den elektriska styrningen och övervakningen sker via släpvagnsmodulatore.

Konstruktion och funktionssätt för ECAS beskrivs närmare i den engelska broschyren 815 010 025 3, Electronic Control of Air Suspended Trailers (ECAS) Hints for Function and Fitting.

2.2.7 Axelbelastningsgivare
441 040 007 0 - 441 040 010 0

Med axelbelastningsgivaren (trycksensorn) mäts luftfjädringens bälgtryck. I förhållande till bälgtrycket genomförs en lastberoende reglering av bromskraften. Den elektriska utvärderingen och övervakningen sker via släpvagnsmodulatore.

Axelbelastningsgivaren måste mäta bälgtrycket för en ej lyftbar axel; för släpvagn måste axelbelastningsgivaren alltid registrera bälgtrycket för den axel som styrs av släpvagnsmodulatore.

Vid luftfjädring med en nivåventil kan axelbelastningsgivaren anslutas till valfri luftbälg.

Vid luftfjädring med två nivåventiler (sidvis nivåreglering) skall det högre bälgtrycket ledas till axelbelastningsgivaren via en tvåvägsventil.

**2.2.8 ABS-sensorer**
441 032 808 0/ 441 032 809 0

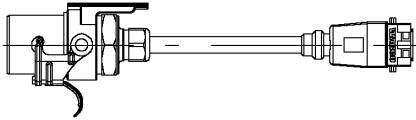
Till Trailer EBS kan man välja mellan två typer av sensorer, vilka endast skiljer sig åt genom kabellängderna.

Vid utbyte rekommenderas att sensorset 441 032 921 2 resp. 441 032 922 2 används. De inmonterade varvtalsensorerna måste motsvara WABCOs specifikation eller vara godkända av WABCO.

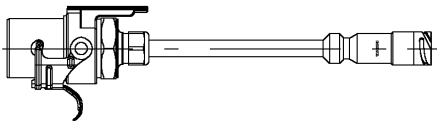
2.3 Kabelöversikt

Strömförsörjningskabel för påhängsvagnar

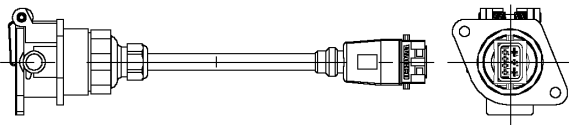
Strömförsörjningskabel för släpvagn (2 x 4², 5 x 1,5²)



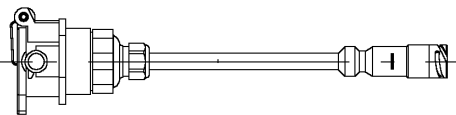
Strömförsörjningskabel för släpvagn med bajonettanslutning, hane (2 x 4², 5 x 1,5²)



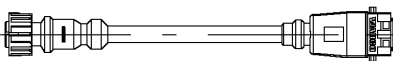
Strömförsörjningskabel för påhängsvagnar (2 x 4², 5 x 1,5²)



Strömförsörjningskabel för påhängsvagnar med bajonettanslutning, hane (2 x 4², 5 x 1,5²)



Strömförsörjningskabel för påhängsvagnar / släpvagn med bajonettanslutning, hona (2 x 4², 5 x 1,5²)



REV kable „B2“ (4 x 0,5²) / kabel för släpvagnsbromsventil



DIN 72585-B2-4.1-Sn/K1

Strömförsörjningskabel för påhängsvagn med bajonettanslutning, hane

Färdigtillverkade kablar måste användas. De har ingjutna kontakter och finns i olika längder.

| Best. nr | Längd. L (mm) |
|---------------|---------------|
| 449 272 100 0 | 10 000 |
| 449 272 120 0 | 12 000 |
| 449 272 ... 0 | .. |

| Best. nr | Längd. L (mm) |
|---------------|---------------|
| 449 233 100 0 | 10 000 |
| 449 233 140 0 | 14 000 |
| 449 233 180 0 | 18 000 |
| 449 233 ... 0 | .. |

| Best. nr | Längd. L (mm) |
|---------------|---------------|
| 449 172 120 0 | 12 000 |
| 449 172 ... 0 | .. |

| Best. nr | Längd. L (mm) |
|---------------|---------------|
| 449 133 120 0 | 12 000 |
| 449 133 ... 0 | .. |

| Best. nr | Längd. L (mm) |
|---------------|---------------|
| 449 333 003 0 | 300 |
| 449 333 ... 0 | .. |

| Best. nr | Längd. L (mm) |
|------------------|---------------|
| 449 472 030 0 *) | 3 000 |
| 449 472 080 0 *) | 8 000 |
| 449 472 145 0 *) | 14 500 |
| 449 472 190 0 *) | 19 000 |

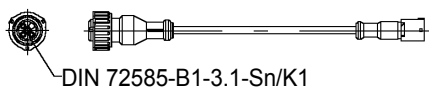
*) passar bara släpvagnsbromsventil 971 002 802 0

2.

EBS

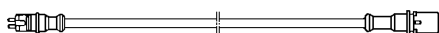
Systemuppbyggnad och funktion

Kabel för axelbelastningsgivare (3 x 0,5²)



DIN 72585-B1-3.1-Sn/K1

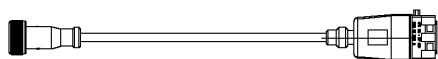
Förlängningskabel sensor



| Best. nr | Längd. L (mm) |
|---------------|---------------|
| 449 752 030 0 | 3 000 |
| 449 752 080 0 | 8 000 |

| Best. nr | Längd. L (mm) |
|---------------|---------------|
| 449 712 008 0 | 760 |
| 449 712 018 0 | 1 780 |
| 449 712 023 0 | 2 300 |
| 449 712 030 0 | 3 000 |
| 449 712 038 0 | 3 810 |
| 449 712 051 0 | 5 080 |
| 449 712 060 0 | 6 000 |
| 449 712 064 0 | 6 350 |
| 449 712 070 0 | 7 000 |
| 449 712 080 0 | 8 000 |
| 449 712 090 0 | 9 000 |
| 449 712 100 0 | 10 000 |
| 449 712 120 0 | 12 000 |
| 449 712 150 0 | 15 000 |
| 449 712 ... 0 | ... |

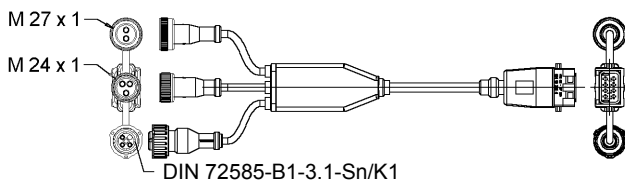
Kabel för ABS reläventil (3 x 1,5²) + adapter 894 601 132 2



M 24 x 1

| Best. nr | Längd. L (mm) |
|---------------|---------------|
| 449 426 030 0 | 3 000 |
| 449 426 ... 0 | ... |

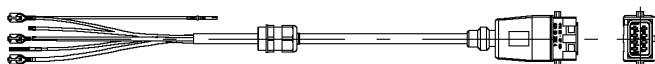
Kabel för EBS reläventil (3 x 0,5², 5 x 1²)



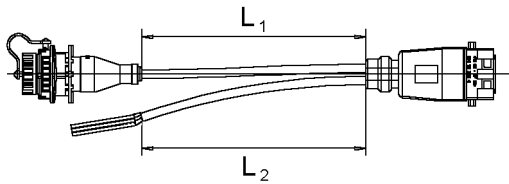
DIN 72585-B1-3.1-Sn/K1

| Best. nr | Längd. L (mm) |
|---------------|---------------|
| 449 372 060 0 | 6 000 |
| 449 372 080 0 | 8 000 |
| 449 372 120 0 | 12 000 |

ECAS (2 x 2,5², 3 x 0,5²)



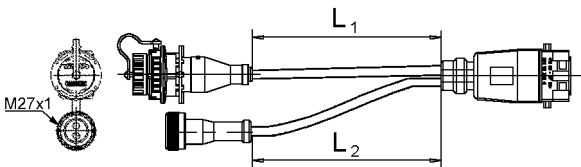
| Best. nr | Längd. L (mm) |
|---------------|---------------|
| 449 382 060 0 | 6 000 |

Diagnoskabel och ISS eller ILS (3 x 0,75²)

| Best. nr | Längd. L1/L2 (mm) |
|---------------|-------------------|
| 449 614 148 0 | 3 000 / 3 000 |
| 449 614 153 0 | 6 000 / 3 000 |
| 449 614 295 0 | 8 000 / 8 000 |

Diagnoskabel (3 x 0,5²)

| Best. nr | Längd. L (mm) |
|---------------|---------------|
| 449 672 030 0 | 3 000 |
| 449 672 040 0 | 4 000 |
| 449 672 060 0 | 6 000 |
| 449 672 080 0 | 8 000 |

Diagnoskabel (3 x 0,5²) och M27x1 (2 x 1,5²)
för lyftaxelstyrningsventil 463 084 010 0

| Best. nr | Längd. L1/L2 (mm) |
|-----------------|-------------------|
| 449 624 113 0 | 6000 / 2000 |
| 449 624 . . . 0 | / |

2.4 Komponentlista

| Benämning | Best. nr | Anmärkningar |
|----------------------------------|----------------|--|
| Modulator | 480 102 000 0 | för påhångs- eller släpvagn max. (4S/3M) |
| Modulator | 480 102 001 0 | för påhängsvagn max. (4S/2M) |
| EBS reläventil | 480 207 001 0 | |
| EBS släpvagnsbromsventil | 971 002 80 . 0 | |
| ABS reläventil | 472 195 031 0 | |
| Axelbelastningsgivare | 441 040 007 0 | |
| Dubbel backventil | 434 208 02 . 0 | |
| Strömförsörjningskabel | 449 172 000 0 | för påhängsvagn, finns i olika längder |
| Strömförsörjningskabel | 449 272 000 0 | för släpvagn, finns i olika längder |
| Diagnoskabel | 449 672 000 0 | finns i olika längder |
| Diagnoskabel och ILS eller ISS | 449 614 000 0 | finns i olika längder |
| Kabel för släpvagnsbromsventil | 449 472 000 0 | finns i olika längder |
| Kabel för axelbelastningsgivare | 449 752 000 0 | finns i olika längder |
| Förlängningskabel för ABS sensor | 449 712 000 0 | finns i olika längder |
| Kabel för EBS reläventil | 449 372 000 0 | finns i olika längder |
| Kabel för ABS reläventil | 449 426 000 0 | finns i olika längder |

2.5 Övriga komponenter

Övriga komponenter i det elektropneumatiska broms-systemet:

- Bromscylinder
- Tryckluftstank
- Rörsystem

Dessa motsvarar i huvudsak komponenterna i ett konventionellt pneumatiskt bromssystem.

3. Systembeskrivning

3.1 Elektropneumatisk funktion

EBS för släpfordon ansluts elektriskt via stift 2 i anslutningen (klämma 15) enligt ISO 7638. Omedelbart efter inkopplingen genomförs automatiskt en systemkontroll (ljudlös).

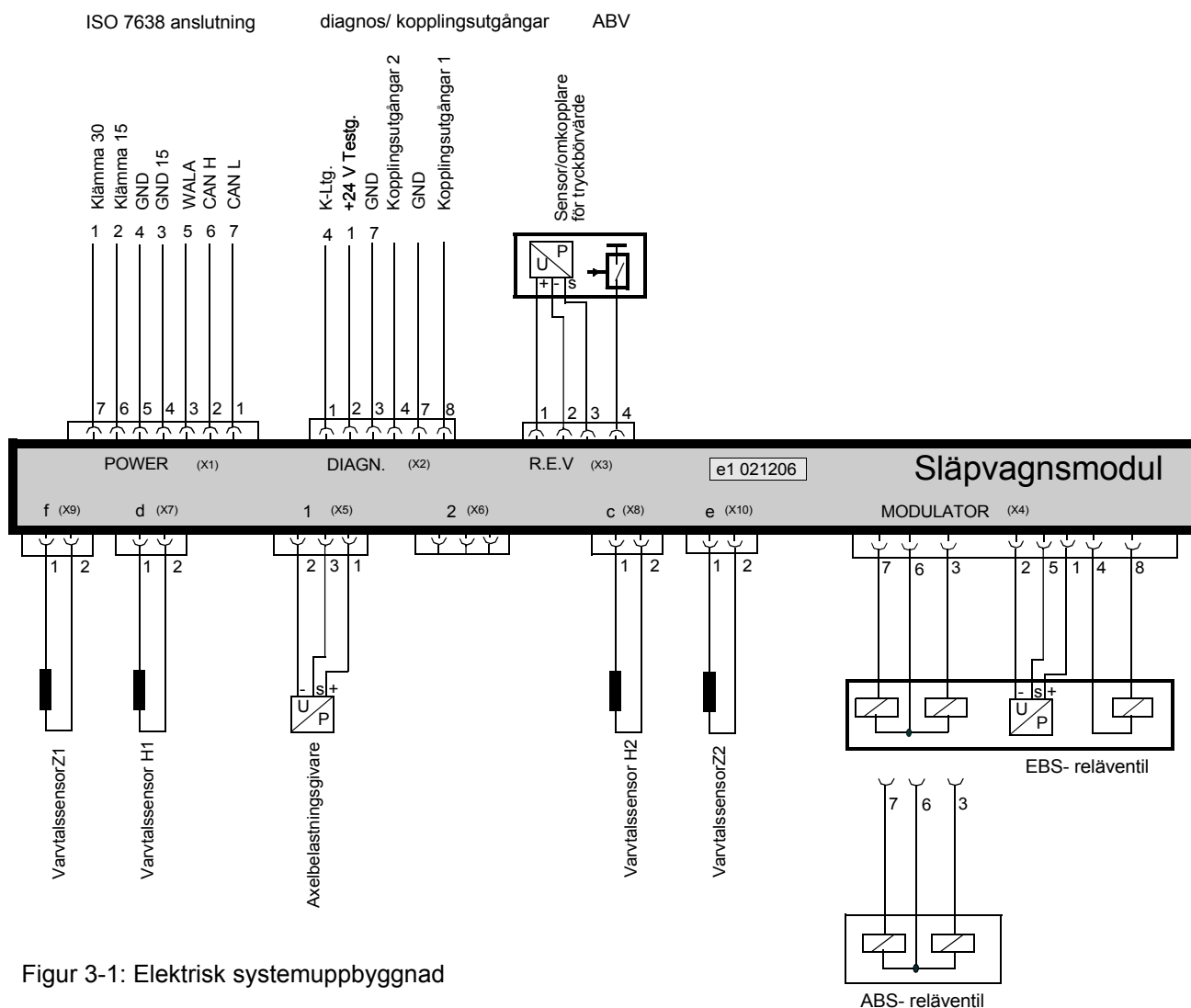
Anm.: Under inkopplingsproceduren kan ABS-funktionen vara begränsad, eftersom en dynamisk kontroll av ABS-sensorerna kan ske först efter det att färdens påbörjats.

Systemet är driftklart senast 150 ms efter inkoppling. Om systemet kopplas ur sker en eftersläpning på 5 sek. endast om ett ECAS-system är installerat.

För den elektropneumatiska styrningen förses de integrerade redundansventilerna med ström när bromsningen inleds, så att det pneumatiska manövertrycket i släpvnagsbromsventilen kopplas bort och förrådstrycksläge därefter uppstår i modulatorernas inloppsventiler. Därmed är en reglering av trycket upp till förrådstrycket möjlig.

Börvärde för släpvnags EBS anges i första hand via det elektriska släpvnagsgränssnittet enligt ISO 11992 (CAN). Om detta gränssnitt inte är tillgängligt anges börvärdena av den i släpvnagsbromsventilen integrerade trycksensorn.

Tryckmoduleringen sker genom tryckregleringskretsar med pulserande reläventiler. För anpassning av bromskrafterna till olika lastförhållanden mäts axelbelastningen för fordon med luftfjädring genom avkänning av bälgrtrycket.



Figur 3-1: Elektrisk systemuppbyggnad

3.2 Pneumatisk redundans

Uppstår fel i systemet, som kräver att en del av systemet kopplas från, kopplas det pneumatiska manövertrycket till de öppnade inloppsventilerna och de stängda utloppsventilerna i modulatorerna, så att bromstrycket kan regleras helt pneumatiskt, dock utan hänsyn till axelbelastning (ALB). ABS-funktionen upprätthålls så länge som möjligt. Föraren informeras via en varningslampa om systemets status via stift 5 i anslutningen enligt ISO 7638 (varningslampans indikering följer gällande rättsliga föreskrifter).

3.3 Elektrisk/elektronisk system-uppbyggnad

Figur 3-1 förtydligar den elektriska uppbyggnaden inklusive de elektriska förbindelseledningarna.

Strömförsörjningen till släpvagnsmodulatorens sker via säkringsskyddade ledningar från anslutningen enligt ISO 7638 (klämma 15 resp. 30).

Den elektriska dataförbindelsen mellan dragbil och släpvagnsmodulatorens åstadkoms via släpvagnsgränssnittet enligt ISO 11992 (stift 6+7 ISO 7638). Datavärdena bearbetas ytterligare av släpvagnsmodulatorens i förhållande till respektive betydelse och funktion.

För fastställande av börvärdet bakom dragbilar utan EBS finns en trycksensor och brytare integrerad i släpvagnsbromsventilen. Sensorn försörjs med spänning av släpvagnsmodulatorens. Börvärdet anges som en analog signal. Vid tryckhöjning i manöverledningen stoppar brytaren överföringen från de för regleringen erforderliga trycksensorerna. Dessutom är det möjligt att övervaka börvärdet med avseende på rimligheten. Vid tryckhöjning i manöverledningen kopplar brytaren om elektronikingen till jord.

Den pneumatiska redundansen åstadkoms med de i släpvagnsmodulatorens integrerade 3/2-vägs magnetventilerna. I början av varje bromscykel kopplar släpvagnsmodulatorens bort magnetventilerna och därmed den redundanta styrningen.

Trycket på framaxeln på en släpvagn eller på tredje axeln på en påhängsvagn regleras med en elektropneumatisk EBS-reläventil. En sensor för verkligt tryck samt en 3/2-vägs magnetventil är integrerade i ventilkonstruktionen. Sensorn för verkligt tryck försörjs med spänning av släpvagnsmodulatorens.

Trycket på den tredje axeln (medspårande styraxel) på en påhängsvagn kan även regleras med en ABS-reläventil.

Strömförsörjningen till samtliga aktiva sensorer sker gemensamt från släpvagnsmodulatorens via utgångar som är motståndskraftiga mot kortslutning.

För avkänning av axellasten finns en trycksensor, vilken utvärderas av släpvagnsmodulatorens. Sensorn försörjs med spänning av släpvagnsmodulatorens.

En förrådstryckssensor samt två sensorer för verkligt tryck är integrerade i släpvagnsmodulatorens.

För andra system i släpfordonet finns två kopplingsutgångar tillgängliga, vars funktionssätt kan parametreras med en diagnosapparat.

Systemfel identifieras av släpvagnsmodulatorens och lagras (felminne). En optisk varning beträffande släpvagnssystemets status sker via stift 5 i anslutningen enligt ISO 7638 (varningslampa) och parallellt via det elektriska släpvagnsgränssnittet enligt ISO 11992. Föraren skall kontrollera att varningslampan fungerar på ett korrekt sätt.

3.3.1 Varningssignalsekvenser

Alt. 1

Vid stillastående fordon:

- Varningslampan tänds efter "tändning på".
- Om inget fel upptäcks släcks lampan efter ca 2 sek.
- Om ett fel upptäcks, t.ex. sensorfel, förblir varningslampan tänd.
- Ett sensorfel har registrerats under senaste färd men är inte längre aktuellt:
Varningslampan släcks när $v > 7$ km/h.

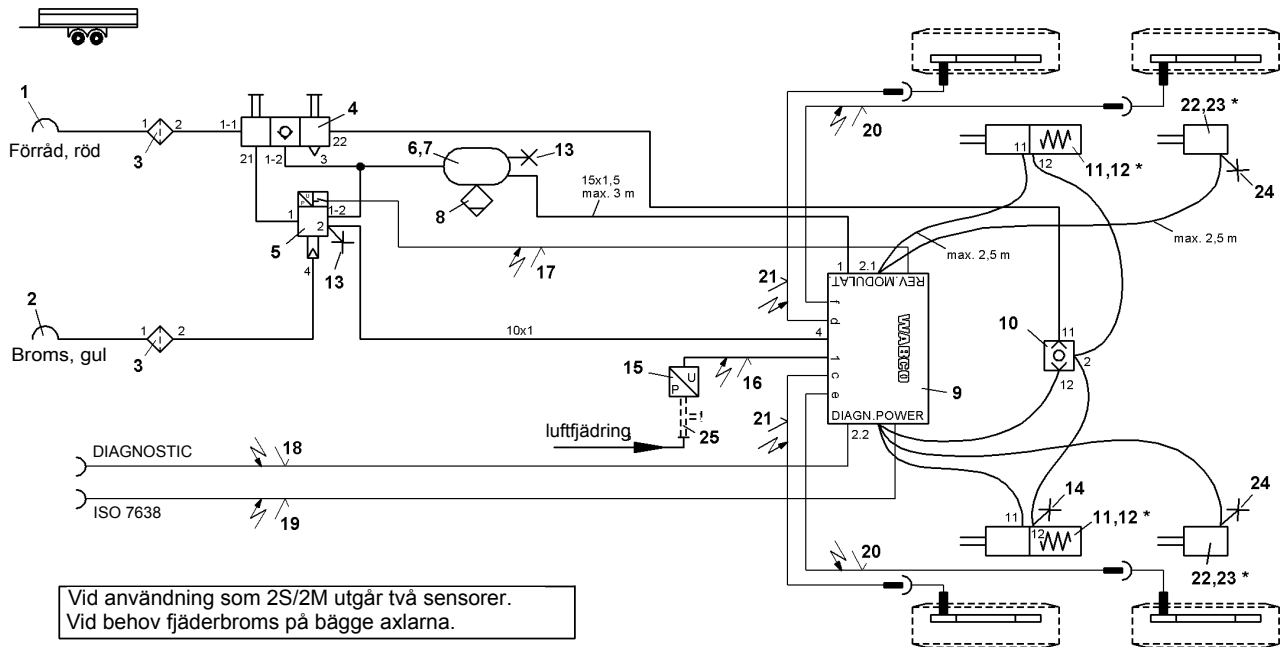
Vid fordon i drift $v > 7$ km/h:

- Varningslampan tänds resp. fortsätter att lysa om ett aktuellt fel upptäcks.

Alt. 2

- Varningslampan tänds efter "tändning på".
- Om inget aktuellt fel upptäcks, släcks varningslampan efter ca 2 sek. och tänds igen efter ytterligare 2 sek. men släcks vid $v > 7$ km/h.
- Om ett aktuellt fel upptäcks, t ex sensorskada, förblir varningslampan tänd.

2-axlig kärta 4S/2M och 2S/2M



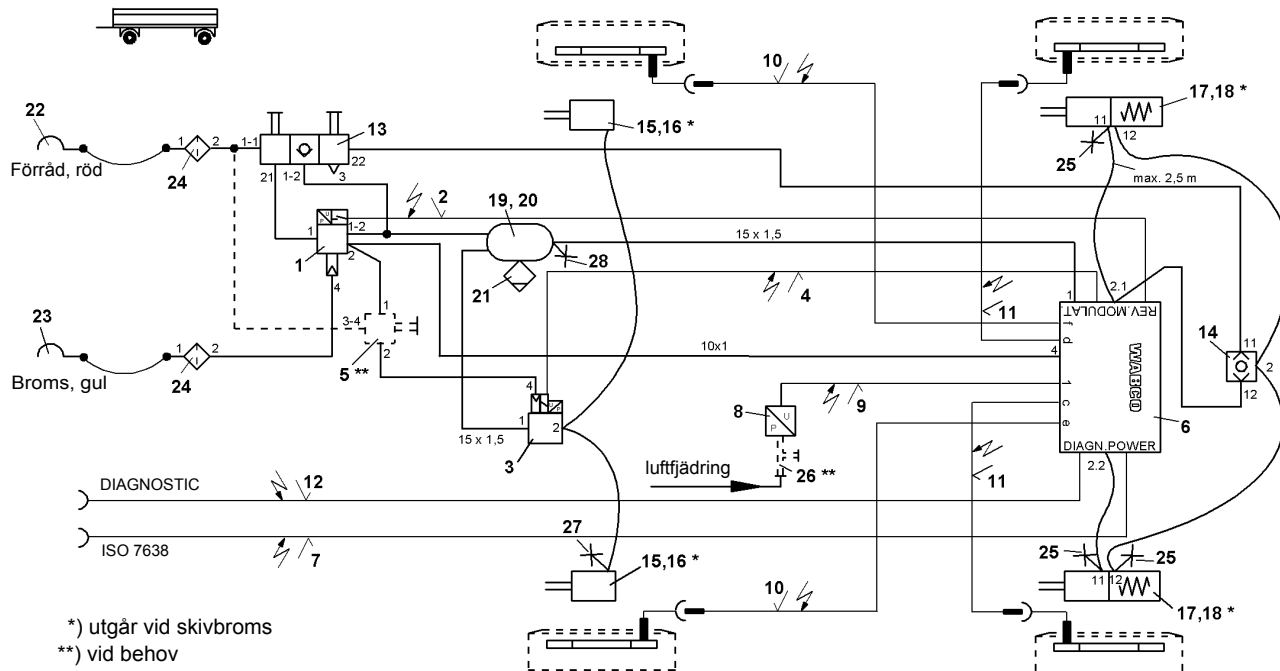
Vid användning som 2S/2M utgår två sensorer.
Vid behov fjäderbroms på bägge axlarna.

*) utgår vid skivbroms

| Nr | Ant. | Benämning | Best. nr |
|----|------|---|-----------------|
| 1 | 1 | Slangkoppling, förråd | 952 200 021 0 |
| 2 | 1 | Slangkoppling, broms | 952 200 022 0 |
| 3 | 2 | Ledningsfilter | 432 500 02 . 0 |
| 4 | 1 | Ranger-/ parkeringsreglage med backventil | 963 001 051 0 |
| 5 | 1 | EBS släpvagnsbromsventil | 971 002 80 . 0 |
| 6 | 1 | Tryckluftstank | 950 0 |
| 7 | 2 | Spännband | 451 999 . . . 2 |
| 8 | 1 | Dräneringsventil | 934 300 001 0 |
| 9 | 1 | EBS släpvagnsmodulator | 480 102 0 . . 0 |
| 10 | 1 | Tvåvägs snabblossningsventil | 973 500 051 0 |
| 11 | 2 | Tristop fjäderbroms | 925 0 |
| 12 | 2 | Monteringssats* | 423 903 532 2 |
| 13 | 2 | Testnippel | 463 703 115 0 |

| Nr | Ant. | Benämning | Best. nr |
|----|------|---------------------------------|-----------------|
| 14 | 1 | Testnippel | 463 703 036 0 |
| 15 | 1 | Axelbelastningsgivare | 441 040 007 0 |
| 16 | 1 | Kabel för axelbelastningsgivare | 449 752 0 . . 0 |
| 17 | 1 | Kabel för släpvagnsbromsventil | 449 47. 000 0 |
| 18 | 1 | Diagnoskabel | 449 672 . . . 0 |
| 19 | 1 | Strömförsörjningskabel | 449 172 . . . 0 |
| 20 | 2 | Bakre förlängningskabel sensor | 449 712 . . . 0 |
| 21 | 2 | Främre förlängningskabel sensor | 449 712 . . . 0 |
| 22 | 2 | Membrancyylinder | 423 0 |
| 23 | 2 | Monteringssats * | 423 2 |
| 24 | 2 | Testnippel | 463 703 114 0 |
| 25 | 1 | Testventil (alt) | 463 710 998 0 |

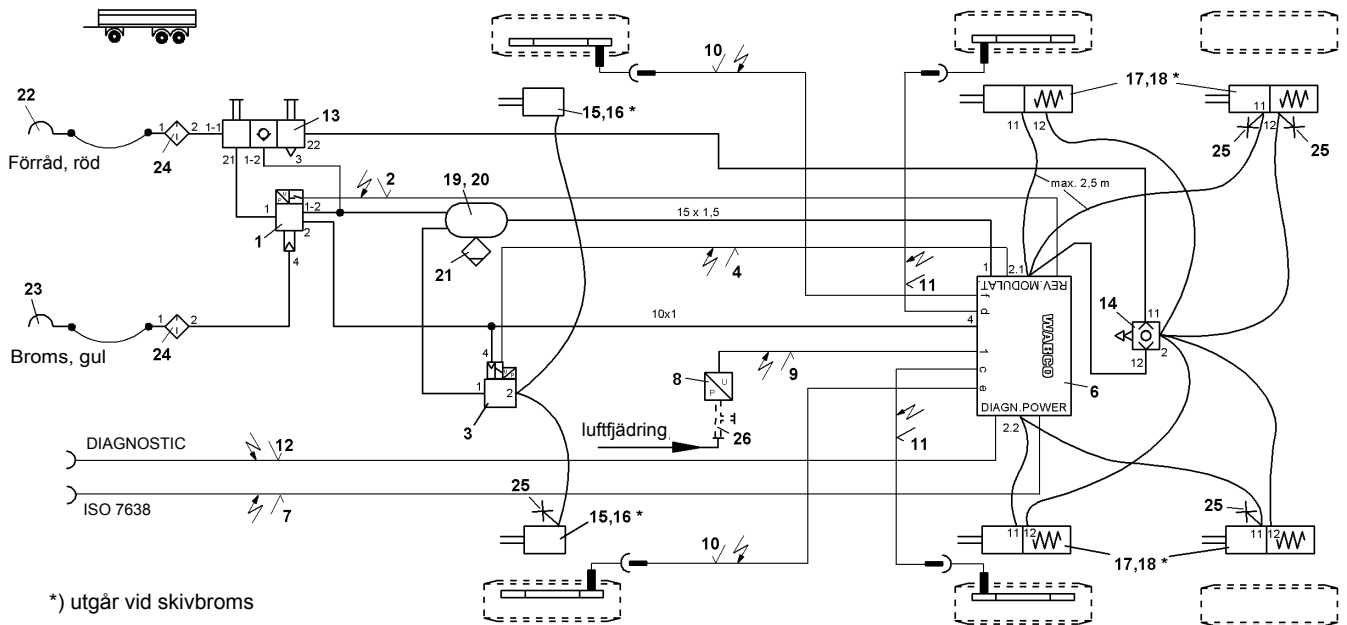
2-axlig släpvagn 4S/3M



| Nr | Ant. | Benämning | Best. nr |
|----|------|---------------------------------|-----------------|
| 1 | 1 | EBS släpvagnsbromsventil | 971 002 80 . 0 |
| 2 | 1 | Kabel för släpvagnsbromsventil | 449 47. 000 0 |
| 3 | 1 | EBS reläventil | 480 207 0 . . 0 |
| 4 | 1 | Kabel för EBS reläventil | 449 372 0 . . 0 |
| 5 | 1 | Rangerventil** | 463 034 005 0 |
| 6 | 1 | EBS släpvagnsmodulator | 480 102 0 . . 0 |
| 7 | 1 | Strömförsörjningskabel | 449 272 . . . 0 |
| 8 | 1 | Axelbelastningsgivare | 441 040 007 0 |
| 9 | 1 | Kabel för axelbelastningsgivare | 449 752 0 . . 0 |
| 10 | 2 | Främre förlängningskabel sensor | 449 712 . . . 0 |
| 11 | 2 | Bakre förlängningskabel sensor | 449 712 . . . 0 |
| 12 | 1 | Diagnoskabel | 449 672 . . . 0 |

| Nr | Ant. | Benämning | Best. nr |
|----|------|---|-----------------|
| 13 | | Ranger-/ parkeringsreglage med backventil | 963 001 051 0 |
| 14 | 1 | Tvåvägs snabblossningsventil | 973 500 051 0 |
| 15 | 2 | Membrancylinder | 423 0 |
| 16 | 2 | Monteringssats * | 423 2 |
| 17 | 2 | Tristop fjäderbroms | 925 0 |
| 18 | 2 | Monteringssats * | 423 903 532 2 |
| 19 | 1 | Tryckluftstank | 950 0 |
| 20 | 2 | Spännband | 451 999 . . . 2 |
| 21 | 1 | Dräneringsventil | 934 300 001 0 |
| 22 | 1 | Slangkoppling, förråd | 952 200 021 0 |
| 23 | 1 | Slangkoppling, broms | 952 200 022 0 |
| 24 | 2 | Ledningsfilter | 432 500 02 . 0 |
| 25 | 3 | Testnippel | 463 703 036 0 |
| 26 | 1 | Testventil (alt.) | 463 710 998 0 |

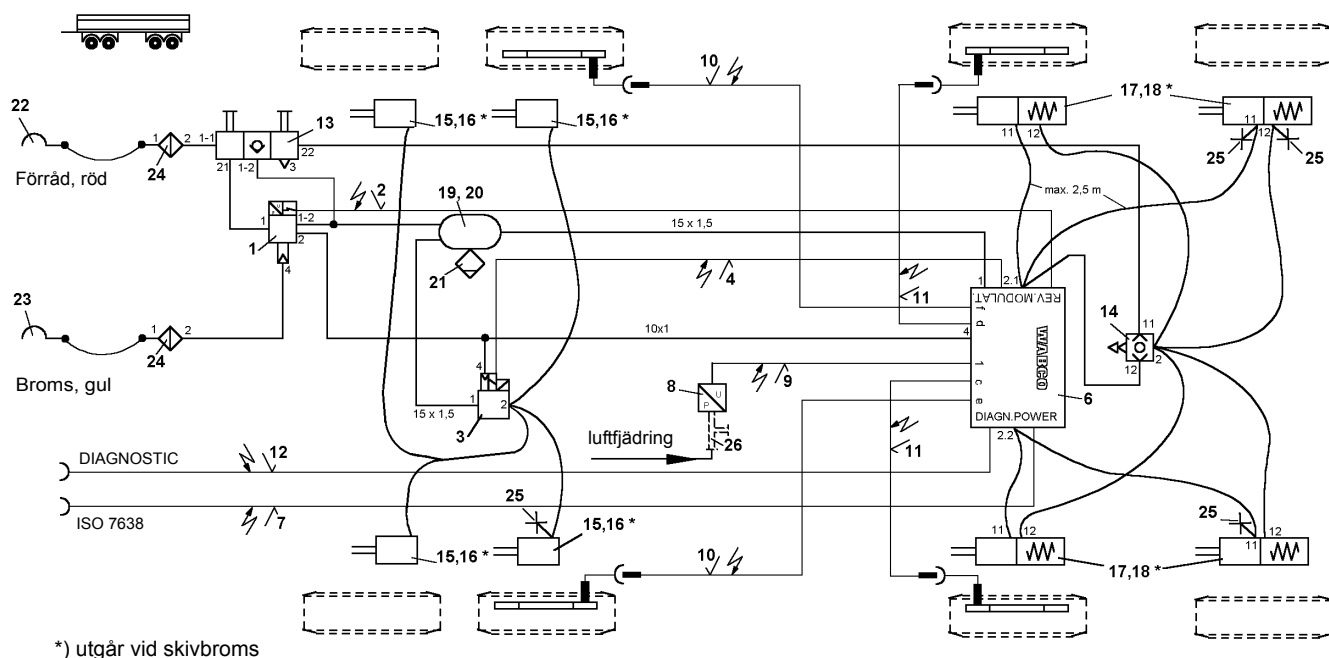
3-axlig släpvagn 4S/3M



| Nr | Ant. | Benämning | Best. nr |
|----|------|---------------------------------|-----------------|
| 1 | 1 | EBS släpvagnsbromsventil | 971 002 80 . 0 |
| 2 | 1 | Kabel för släpvagnsbromsventil | 449 47. 000 0 |
| 3 | 1 | EBS reläventil | 480 207 0 . . 0 |
| 4 | 1 | Kabel för EBS reläventil | 449 372 0 . . 0 |
| 5 | | | |
| 6 | 1 | EBS släpvagnsmodulator | 480 102 0 . . 0 |
| 7 | 1 | Strömförsörjningskabel | 449 272 . . . 0 |
| 8 | 1 | Axelbelastningsgivare | 441 040 007 0 |
| 9 | 1 | Kabel för axelbelastningsgivare | 449 752 0 . . 0 |
| 10 | 2 | Främre förlängningskabel sensor | 449 712 . . . 0 |
| 11 | 2 | Bakre förlängningskabel sensor | 449 712 . . . 0 |
| 12 | 1 | Diagnoskabel | 449 672 . . . 0 |

| Nr | Ant. | Benämning | Best. nr |
|----|------|--|-----------------|
| 13 | | Ranger-/parkeringsreglage med backventil | 963 001 051 0 |
| 14 | 1 | Tvåvägs snabblossningsventil | 973 500 051 0 |
| 15 | 2 | Membrancylinder | 423 0 |
| 16 | 2 | Monteringssats * | 423 2 |
| 17 | 4 | Tristop fjäderbroms | 925 0 |
| 18 | 4 | Monteringssats * | 423 903 532 2 |
| 19 | 1 | Tryckluftstank | 950 0 |
| 20 | 2 | Spännband | 451 999 . . . 2 |
| 21 | 1 | Dräneringsventil | 934 300 001 0 |
| 22 | 1 | Slangkoppling, förråd | 952 200 021 0 |
| 23 | 1 | Slangkoppling, broms | 952 200 022 0 |
| 24 | 2 | Ledningsfilter | 432 500 02 . 0 |
| 25 | 4 | Testnippel | 463 703 036 0 |
| 26 | 1 | Testventil (alt.) | 463 710 998 0 |

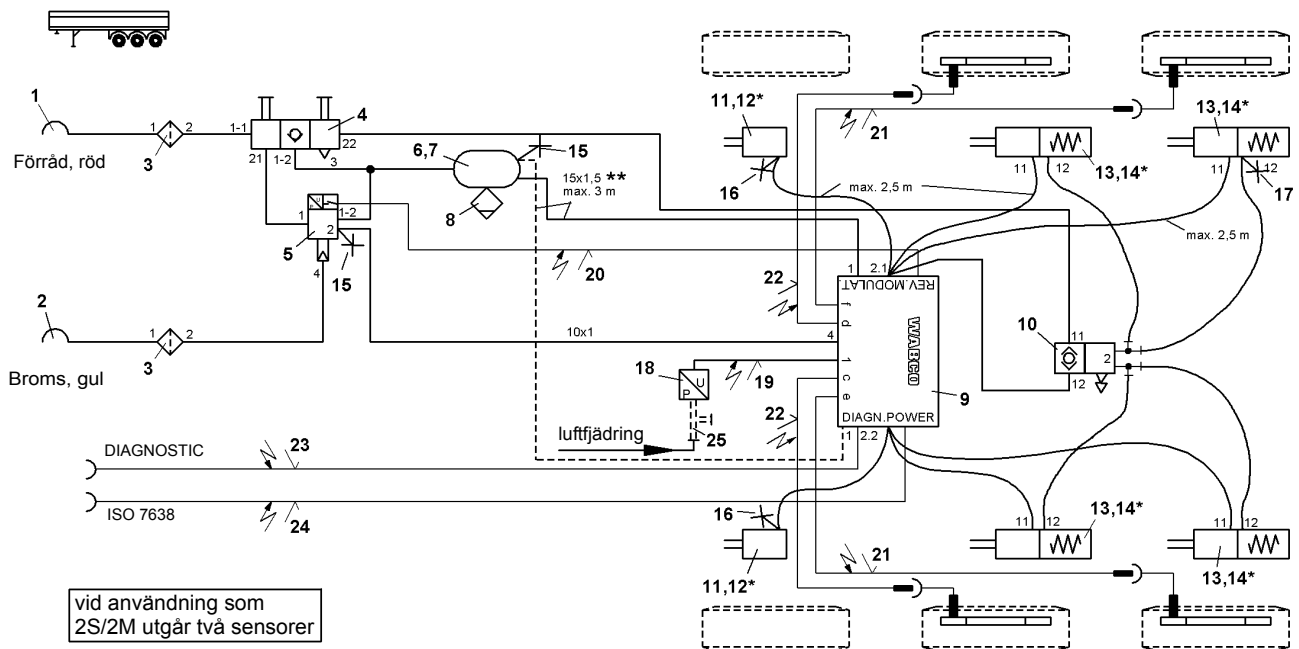
4-axlig släpvagn 4S/3M



| Nr | Ant. | Benämning | Best. nr |
|----|------|---------------------------------|-----------------|
| 1 | 1 | EBS släpvagnsbromsventil | 971 002 8 . . 0 |
| 2 | 1 | Kabel för släpvagnsbromsventil | 449 47. 000 0 |
| 3 | 1 | EBS reläventil | 480 207 0 . . 0 |
| 4 | 1 | Kabel för EBS reläventil | 449 372 000 0 |
| 5 | | | |
| 6 | 1 | EBS släpvagnsmodulator | 480 102 0 . . 0 |
| 7 | 1 | Strömförsörjningskabel | 449 272 000 0 |
| 8 | 1 | Axelbelastningsgivare | 441 040 007 0 |
| 9 | 1 | Kabel för axelbelastningsgivare | 449 752 000 0 |
| 10 | 2 | Främre förlängningskabel sensor | 449 712 . . . 0 |
| 11 | 2 | Bakre förlängningskabel sensor | 449 712 . . . 0 |
| 12 | 1 | Diagnoskabel | 449 672 . . . 0 |

| Nr | Ant. | Benämning | Best. nr |
|----|------|---|-----------------|
| 13 | | Ranger-/ parkeringsreglage med backventil | 963 001 051 0 |
| 14 | 1 | Tvåvägs snabblossningsventil | 973 500 051 0 |
| 15 | 4 | Membrancylinder | 423 0 |
| 16 | 4 | Monteringssats * | 423 2 |
| 17 | 4 | Tristop fjäderbroms | 925 0 |
| 18 | 4 | Monteringssats * | 423 903 532 2 |
| 19 | 1 | Tryckluftstank | 950 0 |
| 20 | 2 | Spännband | 451 999 . . . 2 |
| 21 | 1 | Dräneringsventil | 934 300 001 0 |
| 22 | 1 | Slangkoppling, förråd | 952 200 021 0 |
| 23 | 1 | Slangkoppling, broms | 952 200 022 0 |
| 24 | 2 | Ledningsfilter | 432 500 02 . 0 |
| 25 | 4 | Testnippel | 463 703 036 0 |
| 26 | 1 | Testventil (alt.) | 463 710 998 0 |

3-axlig påhängsvagn 4S/2M och 2S/2M



vid användning som 2S/2M utgår två sensorer

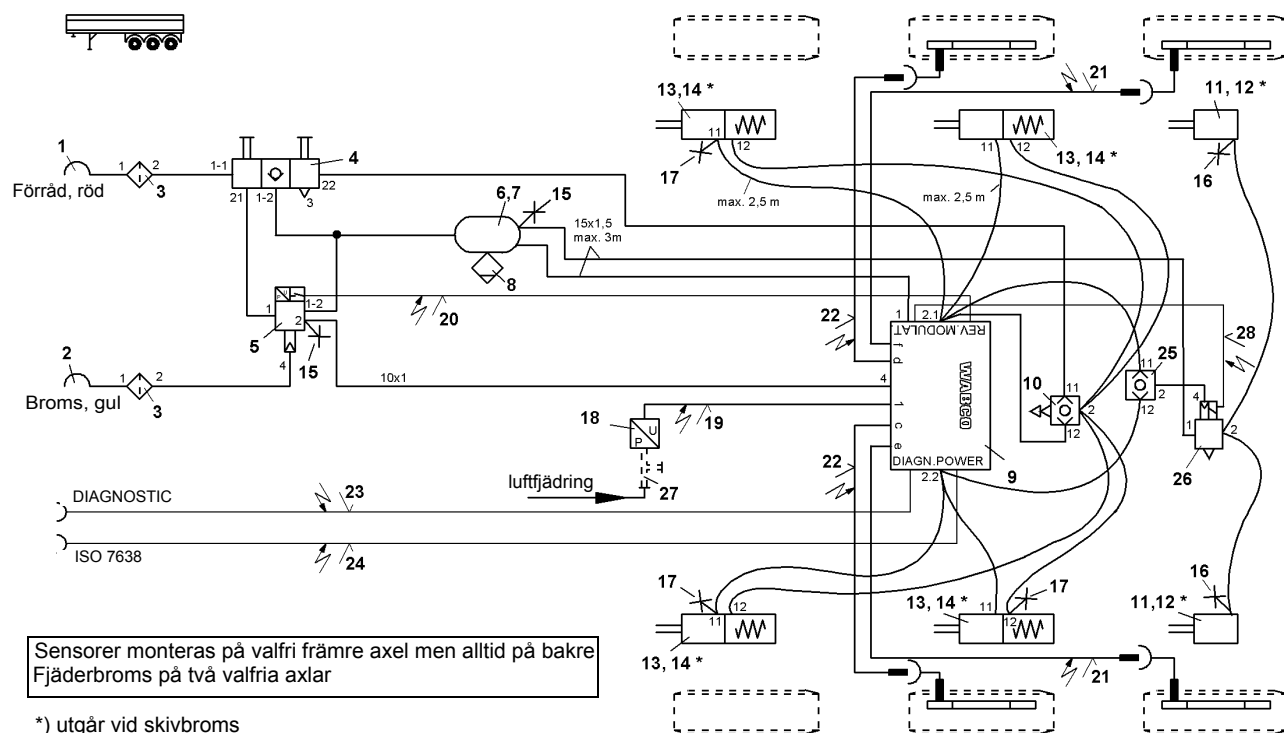
*) utgår vid skivbroms

***) vid cylinderdimension >18" förrädsledningar 18x2 eller 2 x 15 x 1,5

| Nr | Ant. | Benämning | Best. nr |
|----|------|---|-----------------|
| 1 | 1 | Slangkoppling, förråd | 952 200 021 0 |
| 2 | 1 | Slangkoppling, broms | 952 200 022 0 |
| 3 | 2 | Ledningsfilter | 432 500 02 . 0 |
| 4 | 1 | Ranger-/ parkeringsreglage med backventil | 963 001 051 0 |
| 5 | 1 | EBS släpvagnsbromsventil | 971 002 80 . 0 |
| 6 | 1 | Tryckluftstank | 950 0 |
| 7 | 2 | Spännband | 451 999 . . . 2 |
| 8 | 1 | Dräneringsventil | 934 300 001 0 |
| 9 | 1 | EBS släpvagnsmodulator | 480 102 0 . . 0 |
| 10 | 1 | Tvåvägs snabblossningsventil | 973 500 051 0 |
| 11 | 2 | Membrancylinder | 423 0 |
| 12 | 2 | Monteringssats * | 423 2 |
| 13 | 4 | Tristop fjäderbroms | 925 0 |

| Nr | Ant. | Benämning | Best. nr |
|----|------|---------------------------------|-----------------|
| 14 | 4 | Monteringssats * | 423 903 532 2 |
| 15 | 2 | Testnippel | 463 703 115 0 |
| 16 | 2 | Testnippel | 463 703 114 0 |
| 17 | 1 | Testnippel | 463 703 036 0 |
| 18 | 1 | Axelbelastningsgivare | 441 040 007 0 |
| 19 | 1 | Kabel för axelbelastningsgivare | 449 752 0 . . 0 |
| 20 | 1 | Kabel för släpvagnsbromsventil | 449 47. 000 0 |
| 21 | 2 | Bakre förlängningskabel sensor | 449 712 . . . 0 |
| 22 | 2 | Främre förlängningskabel sensor | 449 712 . . . 0 |
| 23 | 1 | Diagnoskabel | 449 672 . . . 0 |
| 24 | 1 | Strömförsörjningskabel | 449 172 . . . 0 |
| 25 | 1 | Testventil (alt.) | 463 710 998 0 |

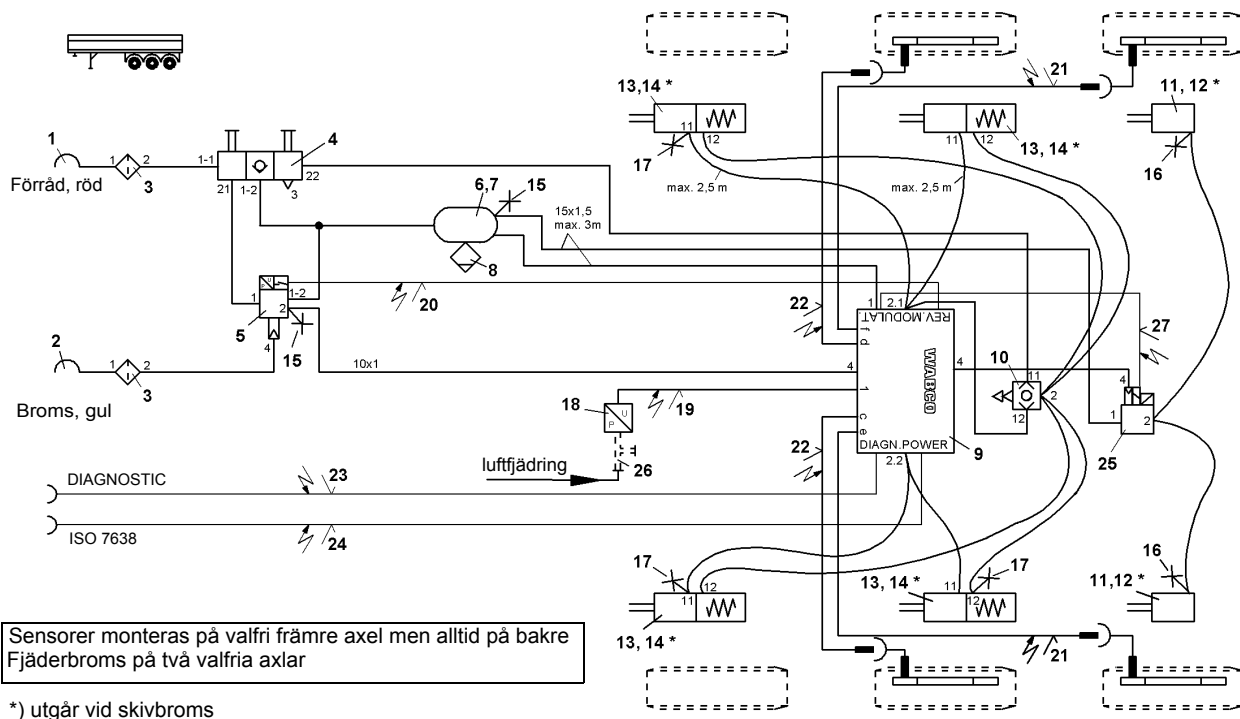
3-axlig påhängsvagn 4S/2M + 1M



| Nr | Ant. | Benämning | Best. nr |
|----|------|---|-----------------|
| 1 | 1 | Slangkoppling, förråd | 952 200 021 0 |
| 2 | 1 | Slangkoppling, broms | 952 200 022 0 |
| 3 | 2 | Ledningsfilter | 432 500 02 . 0 |
| 4 | 1 | Ranger-/ parkeringsreglage med backventil | 963 001 051 0 |
| 5 | 1 | EBS släpvagnsbromsventil | 971 002 80 . 0 |
| 6 | 1 | Tryckluftstank | 950 0 |
| 7 | 2 | Spännband | 451 999 . . . 2 |
| 8 | 1 | Dräneringsventil | 934 300 001 0 |
| 9 | 1 | EBS släpvagnsmodulator | 480 102 0 . . 0 |
| 10 | 1 | Tvåvägs snabblossningsventil | 973 500 051 0 |
| 11 | 2 | Membrancyliner | 423 0 |
| 12 | 2 | Monteringssats * | 423 2 |
| 13 | 4 | Tristop fjäderbroms | 925 0 |
| 14 | 4 | Monteringssats * | 423 903 532 2 |
| 15 | 2 | Testnippel | 463 703 115 0 |

| Nr | Ant. | Benämning | Best. nr |
|----|------|---------------------------------|-----------------|
| 16 | 2 | Testnippel | 463 703 114 0 |
| 17 | 3 | Testnippel | 463 703 036 0 |
| 18 | 1 | Axelbelastningsgivare | 441 040 007 0 |
| 19 | 1 | Kabel för axelbelastningsgivare | 449 752 0 . . 0 |
| 20 | 1 | Kabel för släpvagnsbromsventil | 449 47. 000 0 |
| 21 | 2 | Bakre förlängningskabel sensor | 449 712 . . . 0 |
| 22 | 2 | Främre förlängningskabel sensor | 449 712 . . . 0 |
| 23 | 1 | Diagnoskabel | 449 672 . . . 0 |
| 24 | 1 | Strömförsörjningskabel | 449 172 . . . 0 |
| 25 | 1 | Tvåvägsventil | 434 208 0 . . 0 |
| 26 | 1 | ABS reläventil | 472 195 020 0 |
| 27 | 1 | Testventil (alt.) | 463 710 998 0 |
| 28 | 1 | Kabel för ABS reläventil | 449 426 0 . . 0 |

3-axlig påhängsvagn 4S/3M



| Nr | Ant. | Benämning | Best. nr |
|----|------|---|-----------------|
| 1 | 1 | Slangkoppling, förråd | 952 200 021 0 |
| 2 | 1 | Slangkoppling, broms | 952 200 022 0 |
| 3 | 2 | Ledningsfilter | 432 500 02 . 0 |
| 4 | 1 | Ranger-/ parkeringsreglage med backventil | 963 001 051 0 |
| 5 | 1 | EBS släpvagnsbromsventil | 971 002 80 . 0 |
| 6 | 1 | Tryckluftstank | 950 0 |
| 7 | 2 | Spännband | 451 999 . . . 2 |
| 8 | 1 | Dräneringsventil | 934 300 001 0 |
| 9 | 1 | EBS släpvagnsmodulator | 480 102 0 . . 0 |
| 10 | 1 | Tvåvägs snabblossningsventil | 973 500 051 0 |
| 11 | 2 | Membrancylinder | 423 0 |
| 12 | 2 | Monteringssats * | 423 2 |
| 13 | 4 | Tristop fjäderbroms | 925 0 |
| 14 | 4 | Monteringssats * | 423 903 532 2 |

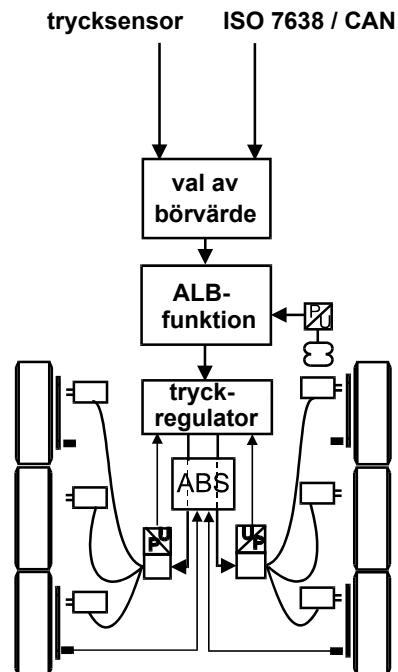
| Nr | Ant. | Benämning | Best. nr |
|----|------|---------------------------------|-----------------|
| 15 | 2 | Testnippel | 463 703 115 0 |
| 16 | 2 | Testnippel | 463 703 114 0 |
| 17 | 3 | Testnippel | 463 703 036 0 |
| 18 | 1 | Axelbelastningsgivare | 441 040 007 0 |
| 19 | 1 | Kabel för axelbelastningsgivare | 449 752 0 . . 0 |
| 20 | 1 | Kabel för släpvagnsbromsventil | 449 47. 000 0 |
| 21 | 2 | Bakre förlängningskabel sensor | 449 712 . . . 0 |
| 22 | 2 | Främre förlängningskabel sensor | 449 712 . . . 0 |
| 23 | 1 | Diagnoskabel | 449 672 . . . 0 |
| 24 | 1 | Strömförsörjningskabel | 449 172 . . . 0 |
| 25 | 1 | EBS reläventil | 480 207 001 0 |
| 26 | 1 | Testventil (alt.) | 463 710 998 0 |
| 27 | 1 | Kabel för EBS reläventil | 449 372 0 . . 0 |

5. Funktionsbeskrivning

Funktionen för Trailer EBS kan beskrivas genom olika delfunktioner.

5.1 Val av börvärde

Med börvärde avses förarens bromsbehov. Vid drift bakom en EBS-dragbil med 7-polig (ABS-) anslutning enligt ISO 7638 erhåller släpvagnsmodulern börvärdet via släpvagnsgränssnittet (CAN) från EBS-dragbilen. Om inget börvärde är tillgängligt via släpvagnsgränssnittet, t.ex. vid drift av släpfordon bakom en konventionellt bromsad dragbil med 5-polig (ABS-) anslutning enligt ISO 7638 eller vid avbrott i släpvagnsgränssnittet (CAN) i en EBS-fordonskombination, alstras ett börvärde genom mätning av manövertrycket i släpvagnsbromsventilen. I första hand sker regleringen till börvärdet alltid via CAN.



5.2 Automatisk lastberoende bromskraftsreglering (ALB)

Trailer EBS har lastberoende bromskraftsreglering, varvid man skiljer mellan påhängsvagn, kärria och släpvagn.

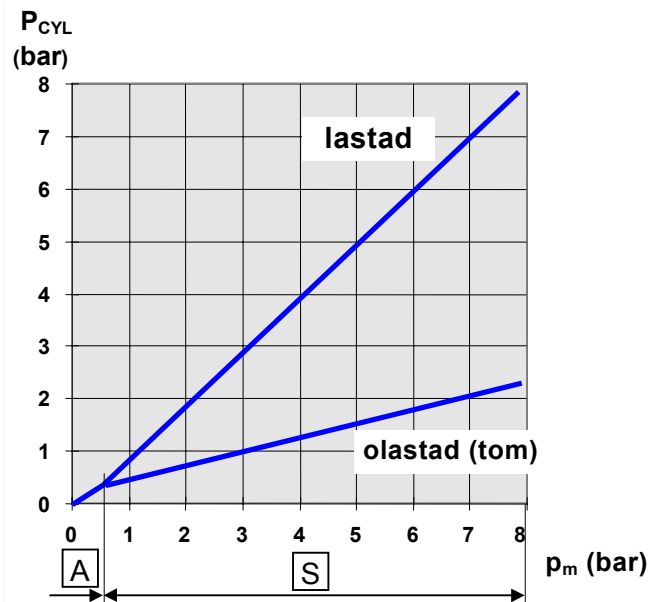
Det aktuella lastförhållandet fastställs genom avkänning av luftfjädringens bälgtryck.

För påhängsvagnar används som idag en statisk strålföring. Överföringsfunktionen bromstryck (p_{CYL})/ slangkopplingstryck (p_m) är indelad i två områden:

- **A** Kontaktområde
- **S** Stabilitetsområde

I exemplet stiger bromscylindertrycket från 0 till 0,4 bar i kontaktområdet mellan $p_m = 0$ bar och $p_m = 0,7$ bar.

Vid $p_m = 0,7$ bar har starttrycket i hjulbromsen uppnåtts, så att fordonet kan börja bygga upp bromskraft. Denna punkt, dvs starttrycket för hela släpvagnsbromsen, kan ställas in via en parameter inom ramen för EG-korridoren.



ALB-funktion i påhängsvagn

För ett lastat fordon följer därefter bromstrycket en rät linje som går genom det beräknade värdet vid $p_m = 6,5$ bar. För ett olastat fordon moduleras funktionstrycket likaledes vid $p_m = 0,7$ bar och därefter reduceras bromstrycket i förhållande till lasten.

På släpvagn ersätter den bromskraftsfördelning som åstadkoms med hjälp av mjukvara de två ALB-regulatorer som är vanliga idag, anpassningsventilen på framaxeln och tryckbegränsningsventilen på bakaxeln.

Överföringsfunktionen är här indelad i tre områden:

- **A** Kontaktområde
- **V** Slitageområde
- **S** Stabilitetsområde

Vid slutet av kontaktområdet moduleras återigen bromsarnas funktionstryck, som kan variera mellan axlarna.

I delbromsningsområdet moduleras trycken för optimering med hänsyn till förslitning. På släpvagn med exempelvis cylindrar typ 24 på framaxeln och cylindrar typ 20 på bakaxeln reduceras trycket på framaxeln något med hänsyn till konstruktionen och ökas något på bakaxeln. Därigenom åstadkoms en jämnare belastning av alla hjulbromsar än med den anpassningsventil som används idag.

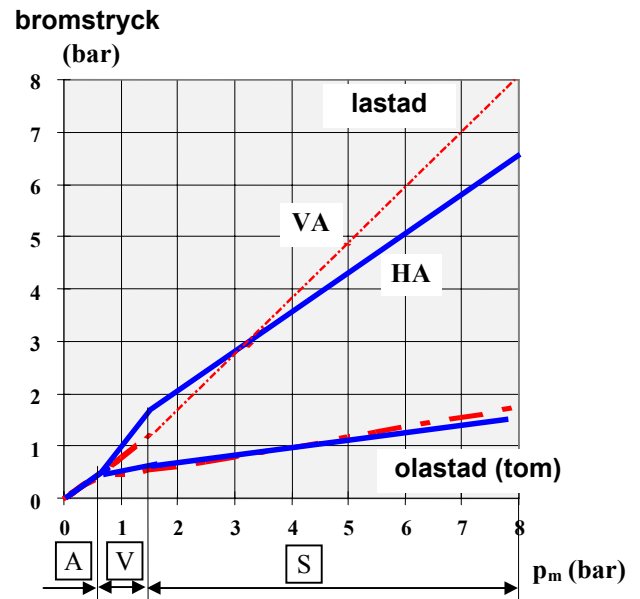
Inom stabilitetsområdet moduleras trycken i förhållande till axelbelastningen för att åstadkomma ett jämnt adhesionsutnyttjande.

Bestämning av belastningen på bakaxeln sker utifrån luftfjädringens bälgtryck. Belastningen på framaxeln bestäms utan axelbelastningsgivare utifrån efter-släpningsdifferensen för de hjul vars hastighet avkänns.

Beräkning av parametrarna utförs med WABCO:s bromsberäkningsprogram. Parametrarna lagras i släpvagnsmodulatorens med tillhörande bromsberäkningsnummer.

5.3 Tryckreglering

Tryckregleringskretsarna omvandlar de tryckbörvärden som bestäms av ALB-funktionen till cylindertryck.



Bromskraftsfördelning i släpvagn

Styrenheten jämför de uppmätta verkliga trycken vid reläventilernas utlopp med börvärdena. Om avvikelser uppkommer elimineras dessa genom manövrering av påluftnings- eller avluftnings-magneterna.

5.4 Antilåsningfunktion (ABS)

Regleringslogiken identifierar utifrån hjulens varvtal om ett eller flera hjul uppvisar "låsningstendens" och avgör huruvida det aktuella bromstrycket bör sänkas, behållas eller ökas.

Vid en **2S/2M**-konfiguration är vardera en ABS-sensor och en av släpvagnsmodulatorens tryckregleringskanaler sammankopplade till en regleringskanal. Alla övriga hjul på en sida – om sådana finns – medstyrs indirekt. Bromskrafterna regleras enligt principen med så kallad individuell reglering (**IR**). Därvid erhåller varje fordonssida det bromstryck som är möjligt med hänsyn till vägbaneförhållanden och bromskaraktiska. Om hjul utan sensorer medstyrs på ett fleraxligt fordon med denna konfiguration, benämns detta "indirekt individuell reglering" (**INIR**).

Vid en **4S/2M**-konfiguration monteras två ABS-sensorer på varje fordonssida. Även här sker regleringen för respektive sida. Bromstrycket är lika på alla hjul på en fordonssida. De två hjul som avkänns på en och samma sida regleras enligt principen "modifierad sidoreglering" (**MSR**). Därvid är det hjul på en fordonssida som läses först avgörande för ABS-regleringen. De båda modulatorerna regleras däremot individuellt. Principen "individuell reglering" tillämpas på båda fordonssidorna. Om hjul utan sensorer medstyrs på ett fleraxligt fordon med denna konfiguration, benämns detta "indirekt sidoreglering" (**INSR**).

För släpvagn eller för påhängsvagn med medspårande axel används i första hand en **4S/3M**-konfiguration. På styraxeln monteras två sensorer och en EBS-reläventil. Här sker regleringen axelvis, då bromstrycket är lika på alla hjul. Det hjul på styraxeln som först uppvisar låsningstendens dominerar ABS-regleringen. Regleringen sker enligt principen "modifierad axelreglering" (**MAR**). På ytterligare en axel används vardera en ABS-sensor och en av släpvagnsmodulatorns tryckregleringskanaler för sidvis reglering. Dessa hjul regleras individuellt (**IR**).

En **4S/2M+1M**-konfiguration kan installeras på påhängsvagnar med medspårande axel som ett ur kostnadssynpunkt mera gynnsamt alternativ till ett 4S/3M-system. På styraxeln monteras två sensorer och en ABS-reläventil. Därvid regleras styraxeln enligt **MAR**-principen och den andra axeln enligt **IR**-principen.

För alla konfigurationer kan, utöver bromscylindrarna på hjul med sensorer, ytterligare bromscylindrar på andra axlar anslutas till befintliga modulatorer. Dessa indirekt medstyrda hjul lämnar dock ingen information till släpvagnsmodulatorn vid låsningstendens. Därför kan inte heller garanteras att dessa hjul är låsningsfria

Exempel på systemkonfigurationer anges i bilaga "8 C".

5.5 Funktion vid stillastående

När fordonet står stilla ($v < 1,8$ km/h) och manövertrycket är större än 3,5 bar kopplas tryckregleringen om från elektropneumatiskt till pneumatiskt tryck efter 5 sek.

Denna funktion gör att man undviker onödig ström- förbrukning om fordonet parkeras med ilagd handbroms och tändningen påslagen. Funktionen avaktiveras när ny färd påbörjas.

5.6 Funktion vid nödbromsning

För att alltid kunna åstadkomma den maximalt möjliga bromskraften finns en nödbromsningsfunktion. När förarens bromsbehov motsvarar mer än 90 % av tillgängligt förrådstryck, dvs panikbromsning föreligger, ökas bromstrycken upp till det tillgängliga förrådstrycket. Denna funktion är även effektiv om en bälg i luftfjädringen skulle brista.

5.7 Kontrolläge

För att kunna kontrollera den elektriska bromstrycksfördelningen vid stillastående, måste det elektroniska bromssystemet ställas i kontrolläge. Därvid kopplas funktionen för stillastående och nödbromsning ur. För aktivering av kontrolläget måste tändningen slås på vid avluftad manöverledning (driftbroms och parkeringsbroms ej i funktion).

Den automatiska lastberoende bromskraftsregleringen kan i detta läge kontrolleras i förhållande till slangkopplingstrycket och den aktuella axelbelastningen resp. det aktuella bälgtrycket.

För släpvagn utförs tryckmoduleringen på styraxeln i förhållande till H-axelns bälgtryck.

Genom att dra ur axelbelastningsgivarens kontaktdon kan förhållandet "lastat" simuleras för ett olastat fordon för att därigenom kunna modulera till fullt bromstryck.

Anm.: I detta fall aktiveras varningslampan. Efter avslutad kontroll måste axelbelastningsgivaren åter anslutas och det aktuella felet i elektroniken raderas genom att spänningsförsörjningen avbryts (reset).

Så snart fordonet körs över 10 km/h kopplas funktionen för stillastående och nödbromsning åter in.

5.8 Förhindrande av automatisk bromsning till följd av ledningsbrott

Enligt ECE-föreskrift nr 13/09 (tillägg 2) kapitel 5.2.2.12.1 är det tillåtet att vid drift bakom dragbilar med ett elektriskt släpvagnsgränssnitt enligt ISO 11992 undertrycka den automatiska bromsningen genom släpvagnsbromsventilen ända tills förrådstrycket sjunker under 4,5 bar. Föraren varnas därvid. Denna funktion har ingen effekt vid stillastående fordon.

5.9 Övervakning av förrådstryck

Förrådstrycket i släpfordonet övervakas genom EBS.

Om förrådstrycket sjunker under 4,5 bar varnas föraren genom inkoppling av varningslamporna. Vid påfyllning av bromssystemet släcks varningslamporna först när förrådstrycket i släpfordonet överstiger 4,5 bar.

5.10 Kilometerräknare

Trailer EBS är utrustat med en integrerad kilometerräknare som vid drift anger den tillryggalagda sträckan. Därvid är två separata funktioner möjliga:

Kilometerräknaren för total sträcka (**vägmätare**) anger den totalt tillryggalagda sträckan alltsedan den ursprungliga installationen av systemet. Detta värde lagras kontinuerligt och kan när som helst avläsas med olika diagnosapparater.

Dessutom finns en så kallad kilometerräknare av typen **"trippmätare"**. Denna kan när som helst nollställas. Genom denna mätare kan exempelvis den tillryggalagda sträckan mellan två serviceintervaller eller inom en viss tidsperiod fastställas. Avläsning och nollställning av trippmätaren görs med diagnosapparaterna.

En speciell kalibrering av kilometerräknaren är inte nödvändig. En kalibreringsfaktor beräknas utifrån rullningsomkrets och hjulkugttal ur EBS-parametrarna.

Kilometerräknaren kräver driftspänning. Om Trailer EBS inte matas med ström, fungerar inte heller kilometerräknaren.

5.11 Servicesignal

Denna funktion kan aktiveras med hjälp av diagnosapparater. Vid leverans är funktionen urkopplad. Vidare kan en körsträcka i kilometer väljas fritt. När fordonet har tillryggalagt denna sträcka, aktiveras varningslampan och blinkar därefter åtta gånger vid nästa tändningspåslag och vid stillastående fordon. Blinkandet upprepas efter varje tändningspåslag och skall påminna föraren om t ex fastställda servicetillfällen.

När servicearbetet har utförts kan servicesignalen återställas. Då startar serviceintervallet på nytt och när den inställda sträckan är till ända alstras signalen återigen.

5.12 Styrning av lyftaxel (ILS)

Om fordonet är utrustat med lyftaxlar kan Trailer EBS automatiskt styra lyftaxlarna i förhållande till den aktuella axelbelastningen (Integrated load switch). För detta krävs att en resp. vardera en lyftaxelstyrningsventil 463 084 010 0 ansluts till den elektriska kopplingsutgången 1 och/eller till den elektriska kopplingsutgången 2 på släpvagnsmodularen.

Samtliga lyftaxlar lyfts eller sänks endast om fordonet är stillastående. Vid urkopplad spänningsförsörjning sänks de automatiskt.

Parametreringen utförs med diagnosapparaterna.

I bilaga "8 D" finns funktionsexempel för fordon med tre 9 tons axlar och scheman för lyftaxelstyrning.

Lyftaxeln får endast vara utrustad med ABS-sensorer e och f. ABS-sensorerna c och d är inte tillåtna för lyftaxlar.

5.13 Integrerad hastighetsberoende brytare (ISS)

Den elektriska kopplingsutgången 1 på släpvagnsmodulatore kan fungera i förhållande till fordonets hastighet (integrated speed switch). När fordonet över- resp. underskrider ett inställt tröskelvärde för hastigheten ändras kopplingen till/från i denna utgång. Därmed är det möjligt att exempelvis koppla till eller från relä- eller magnetventiler i förhållande till hastigheten.

Ett typiskt tillämpningsexempel är styrningen av styraxlar, som skall låsas i förhållande till hastigheten.

Det tröskelvärde för hastigheten vid vilket kopplingen till/från ändras kan ställas in valfritt inom området 4-120 km/h.

Inställningen av värdet utförs med diagnosapparaterna. Under det inställda tröskelvärdet för hastigheten är kopplingsutgången frånkopplad. I detta läge matas 0 V ut. När tröskelvärdet uppnås kopplas utgången in. När tröskelvärdet åter underskrids, finns ännu en hysteres av 2 km/h innan utgången åter kopplas från.

Kopplingsutgången kan kopplas in (+ 24 V) eller kopplas från (0 V) under det inställda tröskelvärdet för hastigheten genom parametring.

För ej stabila magnetventiler kan kopplingsutgångens pegel kopplas om under 10 sek vid överskridande av det inställda tröskelvärdet för hastigheten.

Om fel uppstår måste det vara säkerställt att den utrustning som styrs via kopplingsutgången försätts i ett säkert läge. Vid spänningsbortfall bör exempelvis en styraxel låsas, då detta utgör ett säkert läge. Fordonstillverkaren måste konstruera den utrustning som skall styras på ett sådant sätt att detta säkerställs.

5.14 Spänningsutgång för nivåregleringssystem

Släpvagnsmodulatore har en elektrisk kopplingsutgång 2 för spänningsförsörjning av nivåregleringssystem för fordon (ECAS). Strömbelastningen är begränsad till max. 2 A. Vid vissa systemfel och/eller vid otillräcklig spänningsförsörjning avaktiveras denna utgång.

5.14.1 Hastighetssignal C 3

Trailer EBS kan inte tillhandahålla någon hastighetssignal C3 i form av en pulsbreddsmodulerad fyrkantsignal. System som kräver en kontinuerlig hastighetssignal (t ex ECAS) får hastighetsinformation via diagnosledningen (K-gränssnitt).

6. Diagnos

Med begreppet "diagnos" avses följande deluppgifter:

- Parametrering hos fordonstillverkaren resp. vid modulatorbyte
- Parametrering hos slutkunden, t.ex. på verkstaden
- EOL (End of line) - kontroll i fordonet, funktionstest
- Registrering/lagring av fel, indikering av fel
- Periodiska kontroller
- Bearbetning av data som lagrats under drift.

För homologisering krävs en bromsberäkning för varje släpfordon som för WABCO:s bromssystem i allmänhet utförs av WABCO

De beräknade parametrarna matas in hos fordonstillverkaren.

Efter den första installationen, efter utbyte av en modulator eller efter en senare utförd parametrering måste EBS-systemet tas i drift. Om detta diagnossteg inte genomförs släcks inte varningslampan. Bromsningen sker i enlighet med inmatade EBS-parametrar.

Ett idrifttagande eller en parametrering kan endast ske med PIN-frikoppling av diagnosen. "Fingerprint" lagras i elektroniken vid parameterändringar.

För diagnosen finns ett datagränssnitt enligt ISO 14230 (KWP 2000) på släpvagnsmodulaton. Det är avsett för anslutning av diagnosapparater som t.ex. Diagnostic Controller, PC-diagnos etc.

För diagnosapparater utan egen spänningsförsörjning finns en spänningsförsörjning anordnad. En diagnos via det elektriska släpvagnsgränssnittet enligt ISO 11992 är inte möjlig. Det finns inte heller någon diagnos via blinkkod.

Diagnosen innehåller följande funktioner:

- Idrifttagande
- Felsökning

- Aktivering
- Mätvärden
- Parametrar
- Tillval: kilometerräknare, serviceintervall
- Utskrifter: Felminne, protokoll över idrifttagande och EBS-systemskylt (endast med PC-diagnos).

6.1 Diagnos med PC

Diagnosprogrammet består för närvarande av två 3,5" disketter, men kan även laddas ner via Internet (<http://www.wabco-auto.com>). Instruktion/handbok finns i PC-programmet.

Systemkrav:

- om möjl. Notebook/Laptop eller PC
- Pentium Processor rekommenderas
- 16 MB primärminne, färgskärm 800x600
- ca 10 MB ledigt utrymme på hårddisk, 3 1/2" diskett-enhet
- COM gränssnitt (9-pol. anslutning) för WABCO Diagnostic Interface
- Windows 95/98 - Windows NT

Beställningsnummer programvara:

446 301 542 0 engelska

446 301 540 0 tyska

Dessutom krävs ett Diagnostic Interface och en diagnosanslutningskabel för förbindelsen mellan elektronik och dator:

446 301 021 0 Diagnostic Interface-set (bestående av Diagnostic Interface + anslutningskabel för datorn)

446 300 329 2 Diagnoskabel för släpfordon

6.2 Diagnos med Diagnostic Controller

Diagnostic Controller är en dator som kan utbyta datainformation med styrutrustningar (elektronikenheter). För att kommunicera med en elektronikenhet erfordras ett programkort på vilket diagnosprogrammet är lagrat.

Beställningsnummer:

446 300 331 0 Diagnostic Controller Set

bestående av:
 Diagnostic Controller 446 300 320 0
 Väska 446 300 022 2

446 300 774 0 Programkort Trailer EBS svenska

Tillbehör:

446 300 328 0 Tangentbord för Diagnostic Controller

884 604 301 2 Multimeterkabel svart

884 604 302 2 Multimeterkabel röd

6.3 Varningslampor EBS-koncept enligt ECE 13/09

Varningslampor i dragbil

gul varningslampa släp = aktiveras genom stift 5 ISO 7638

röd varningslampa = aktiveras genom stift 6/7 ISO 7638 (CAN) och genom EBS-dragbil

gul varningslampa dragbil = aktiveras genom EBS-dragbil

6.4 Hantering av fel

Fel som uppkommer under drift lagras i släpvagnsmodulaton.

Indikeringen av felen sker i dragbilen i förhållande till felens viktighetsgrad och de installerade optiska varningsanordningarna.

Felen indelas med avseende på viktighetsgrad i tre klasser:

- 0: lätt störning: åtgärdas vid nästa verkstadsbesök
- 1: medelsvår störning: åtgärdas så snart som möjligt
- 2: allvarlig störning: åtgärdas omedelbart.

Klass 0:

Fel med viktighetsgrad 0 indikeras via varningslampan (stift 5 ISO 7638) (t.ex. bromsslammor och tidvisa störningar i CAN-kommunikationen, lätt underspänning). När störningen upphör släcks varningslampan igen utan att tändningen behöver slås av/på. Orsaken till den korta tändningen av varningslampan bör utredas i samband med "ordinarie" verkstadsbesök.

Klass 1:

Dessa fel leder till att delfunktioner kopplas ifrån (t.ex. ALB, ABS). Full bromsverkan bibehålls. Indikeringen sker via varningslampan (stift 5 ISO 7638).

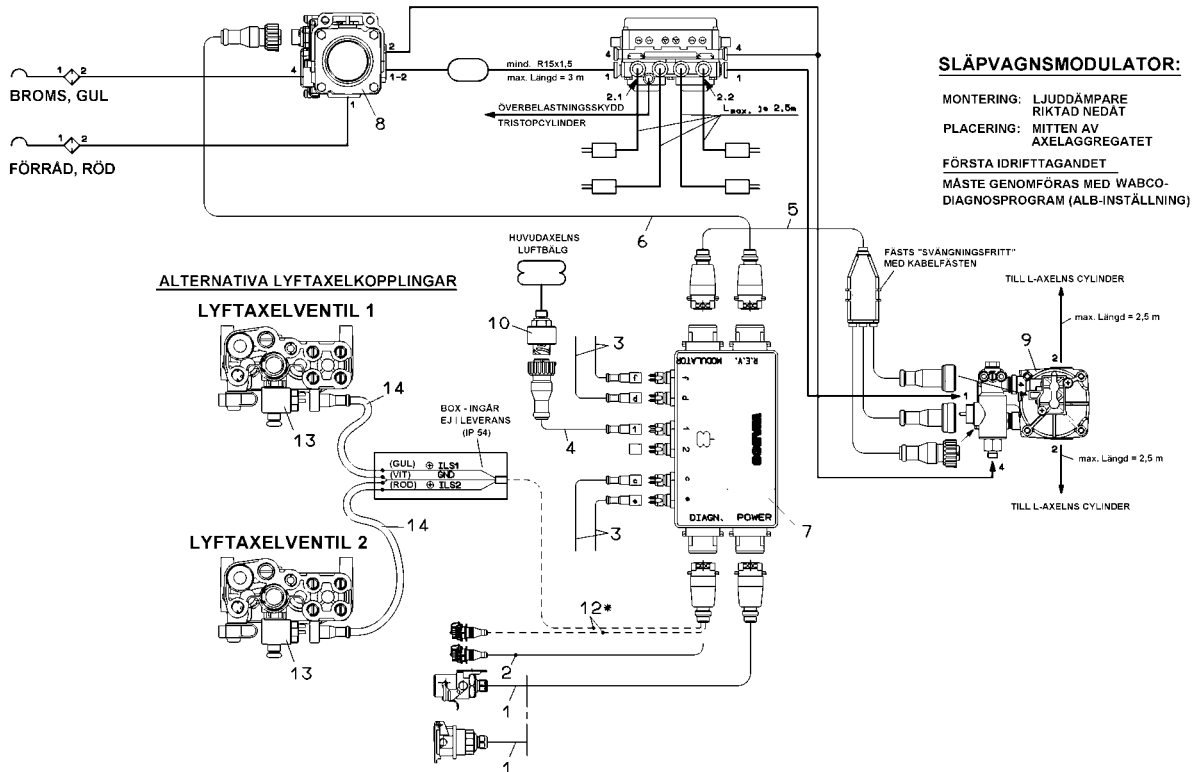
Klass 2:

I enlighet med EBS-föreskrifterna indikeras via varningslamporna de fel som leder till eller kan leda till att den föreskrivna bromsverkan inte uppnås. Med en konventionell dragbil kan viktighetsgraden enligt klass 2 inte skiljas från klass 1 då det endast finns en varningslampa.

| | gul dragbil | röd dragbil + släp | gul släp |
|--|-------------|--------------------|----------|
| ingen störning | ○ | ○ | ○ |
| medelsvår/lätt störning i dragbilen | ● | ○ | ○ |
| allvarlig störning i dragbilen | ● | ● | ○ |
| medelsvår/lätt störning i släpfordonet | ○ | ○ | ● |
| allvarlig störning i släpfordonet | ○ | ● | ● |

6.5 Installationsexempel

Installationsritningen 841 801 620 0 visar kabel- och rørsystem för ett 4S/3M-system. Nedan beskrivs ett installationsexempel.



Släpvagnsmodulator (7)

Försörjningsanslutning:

Försörjningsanslutningen (kåpa märkt POWER) är ansluten enligt ISO 7638-1996 (7-polig). Den måste alltid vara ansluten.

EBS-släpvagnsbromsventil:

Vid denna anslutning (kåpa märkt R.E.V.) ansluts släpvagnsbromsventilen. Den måste alltid vara ansluten.

Modulatoranslutning:

Modulatoranslutningen (kåpa märkt MODULATOR) erfordras endast för 3M- eller 2M+1M-system. Vid 2M-system förblir denna kontakt tillsluten med den fabriksmonterade täckkåpan.

ABS-sensoranslutningar:

Vid 4S-system måste alla anslutningar (kåpor märkta c, d, e, f) användas. Vid 2S-system används endast anslutningarna c och d. Övriga anslutningar är tillslutna med fabriksmonterade täckkåpor.

Anmärkning:

De från VCS kända gula anslutningarna (YE1, YE2) och märkningsregeln "till gula anslutningar ansluts de i färdriktningen till höger sittande sensorerna" gäller inte för Trailer EBS. I Trailer EBS skall hos ett 4S/2M-system alltid de sensorer som bromsas via **anslutningarna 2.1** anslutas till anslutningarna **d och f**.

Bälghtryckssensor:

I princip känner luftbälgen av huvudaxeln. Anslutning 1 är upptagen av kabeln för denna bälghtryckssensor (kåpa märkt 1). Anslutning 2 skall användas för den förslitningsavkännare som följer senare och är alltså för närvarande tillsluten med en täckkåpa.

Diagnosanslutning:

Denna anslutning (kåpa märkt DIAGN) används primärt för anslutning av diagnosapparater. För fordon med lyft- och/eller styraxlar ansluts här dessutom selektionsventilerna. Vid elektronisk luftfjädring ansluts här ECAS-styransordningen. Diagnosapparaterna ansluts därefter till ECAS-diagnoskontakten.

Pneumatiska anslutningar och rörsystem

| Beteckning | Gänga | Användning |
|-----------------------------|---------------|-------------------------------|
| Släpvagnsmodulator | | |
| 1 | 2 x M22 x 1,5 | Tryckluftstank |
| 2.1 | 3 x M22 x 1,5 | Bromscylinder |
| 2.1 | 1 x M16 x 1,5 | Tvåvägsventil parkeringsbroms |
| 2.2 | 3 x M22 x 1,5 | Bromscylinder |
| 4 | 2 x M16 x 1,5 | Släpvagnsbromsventil |
| EBS-reläventil | | |
| 1 | 1 x M22 x 1,5 | Tryckluftstank |
| 2 | 2 x M22 x 1,5 | Bromscylinder |
| 4 | 1 x M14 x 1,5 | Släpvagnsbromsventil |
| ABS-reläventil | | |
| 1 | 1 x M22 x 1,5 | Tryckluftstank |
| 2 | 2 x M22 x 1,5 | Bromscylinder |
| 4 | 1 x M16 x 1,5 | Tvåvägsventil |
| Släpvagnsbromsventil | | |
| 1 | 1 x M22 x 1,5 | Slangkoppling förråd, röd |
| 1-2 | 1 x M22 x 1,5 | Tryckluftstank |
| 2 | 1 x M22 x 1,5 | Släpvagnsmodulator |
| 4 | 1 x M22 x 1,5 | Slangkoppling broms, gul |

Bromscylinder släpvagnsmodulator

min: 1 x typ 16 per ventil
max: 3 x typ 30 per ventil

Bromscylinder reläventil

min: 2 x typ 16
max: 2 x typ 30

Förrådsledning

längd: max. 3 m
diameter: min. 15 x 1,5 mm

Driftledning

längd: max. 2,5 m
Skillnader mellan ledningarna på höger resp. vänster sida av fordonet är ej tillåtna.

Manöverledning

Manöverledningen skall dimensioneras så att tillslags- och tröskeltider enl. EG-direktiv 98/12/EG uppfylls.
rekommendation: max. längd: 10 m
diameter: 10 x 1 mm eller 8 x 1 mm

7. Eftermontering

Trailer EBS kan naturligtvis även eftermonteras. Eftermontering kan utföras oavsett om släpet är utrustat med skivbromsar eller med trumbromsar. Luftfjädring måste dock finnas. Följande punkter kan tala för en eftermontering av EBS:

- ❑ Optimal synkronisering av fordonskombinationen vid EBS i dragbilen och EBS i släpet.
- ❑ Genom montering av exakt fungerande tryckregleringskretsar kan idag eventuella karakteristikavvikelser i de pneumatiska ventilerna i stort sett elimineras, dvs problemfordon (synkroniseringsproblem) kan följaktligen bemästras.
- ❑ Ändring av förbromsning resp. inställning av ALB-regulator kan endast utföras av auktoriserad fackkunnig personal.
- ❑ Vid defekt broms- eller ABS-utrustning kan man räkna med att ombyggnaden får den nya EBS-teknologin.

Anm.: Vid eftermontering i släpfordon med ECAS måste ECAS-styranordning med beställningsnummer 446 055 066 0 användas.

7.1 Ombyggnadsexempel

I följande exempel beskrivs ombyggnaden av ett tryckluftsbromssystem med VCS till Trailer EBS. Fordonet utgörs av en 2-axlig påhängsvagn med skåppåbyggnad och Vario Compact ABS (VCS) 2S/2M.

Demontering av bromsutrustning och VCS

Först måste släpvagnsbromsventilen, ALB-regulatorn, ABS-elektroniken och ABS-reläventilerna demonteras. Den 5-poliga ABS-försörjningskabeln måste avlägsnas. Om VCS finns monterat, kan ABS-sensorförlängningskablarna användas för Trailer EBS (om längden passar). Bromsledningar och bromsslangar måste vid behov kortas av eller bytas ut.

Bild 1 visar de demonterade komponenterna.

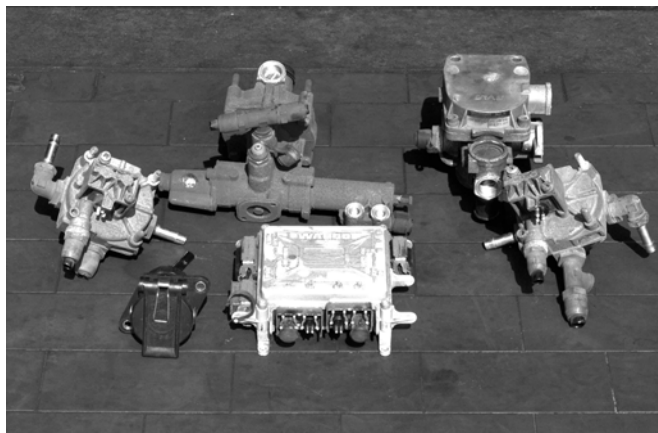


Bild 1: demonterad utrustning

Montering av EBS

Bild 2 visar erforderliga komponenter och diagnosverktyg för EBS.



Bild 2: erforderliga komponenter

Nu monteras EBS-släpvagnsbromsventilen, EBS-släpvagnsmodulator, axelbelastningsgivaren och tillhörande kabel- och rörsystem enligt bromsschema 841 700 890 0. EBS-släpvagnsbromsventilen kan monteras på samma ställe där släpvagnsbromsventilen tidigare satt (bild 3 och 4). Här skall läget för de pneumatiska anslutningarna beaktas. För att erhålla bästa möjliga reaktionstid bör emellertid placeringen om möjligt vara i närheten av fronten resp. slangkopplingarna.

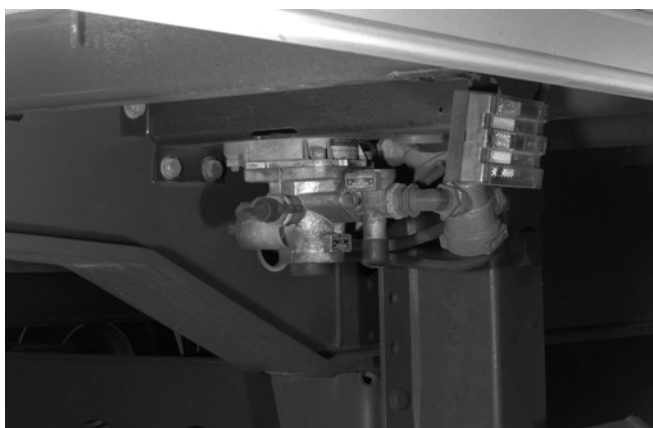


Bild 3: konventionell släpvagnsbromsventil

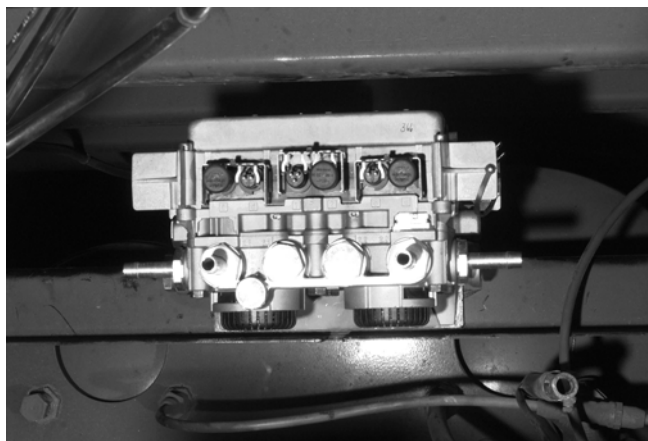


Bild 5: EBS-släpvagnsmodulator



Bild 4: EBS-släpvagnsbromsventil

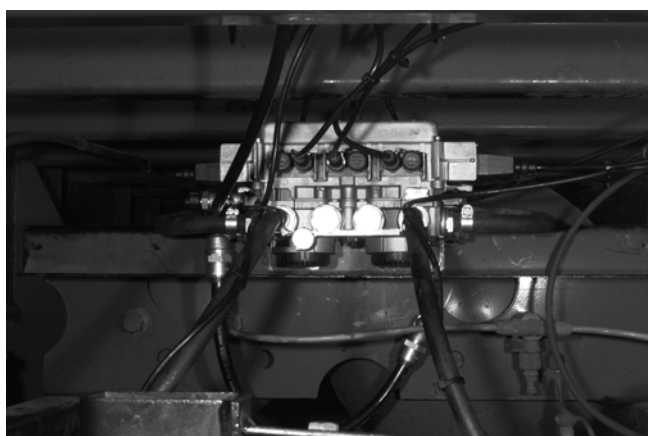


Bild 6: ansluten EBS-släpvagnsmodulator

Släpvagnsmodulatorens monteras över den axel som avkänns (bild 5 och 6). För fästningen måste ett fäste (plattjärn min. 6 mm tjockt) tillverkas och för modulatorens behövs fästet förses med två 10 mm borrade hål med ett inbördes avstånd av 135 mm (se offertritning för modulatorens i bilaga "D").

Axelbelastningsgivaren monteras i luftslangen till huvudaxelns luftbälga i närheten av bälgen. Enligt bild 7 valdes här en T-skruvförbindning på luftbälgen. Ett expansionsrör som vid ECAS erfordras inte.



Bild 7: axelbelastningsgivare

Genom den etikett som visas på bild 9 informeras fordonsföraren om att driften av detta fordon endast får ske med strömförsörjning via anslutning enligt ISO 7638.

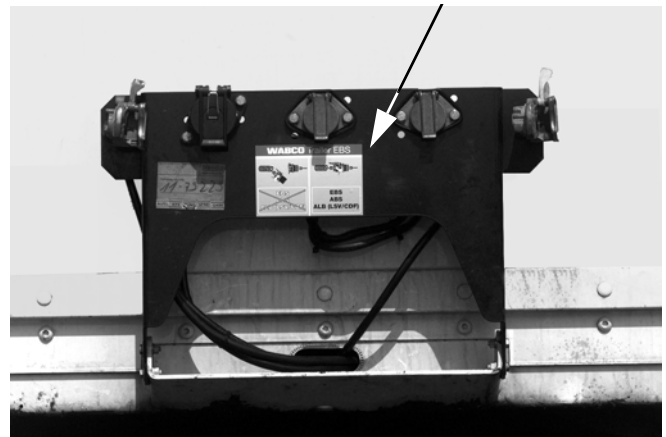


Bild 9

Efter anslutning av kablarna och tryckluftsledningarna är installationen komplett. Med PC-diagnosprogrammet eller med Diagnostic Controller med programkort genomförs nu idrifttagandet av systemet enligt beskrivningen i kapitlet "Diagnos". Därefter skrivs EBS-systemskylten (bild 8) ut med PC-programmet via en laserskrivare och klistras på det ställe där ALB-skylten tidigare satt.

Efter monteringen följer besiktning av släpfordonet och uppdatering av fordonshandlingarna. För besiktningen finns broschyren "Official Test Report for Trailers EBS - Annex XIV of Directive 71/320/EEC and Directive 98/12/EC" med trycksaksnummer 815 000 315 3.

| WABCO | | | | TRAILER EBS | | | | | |
|--|---|---|--------------|--|---|--|------------|------------|------------|
| HERSTELLER MANUFACTURER CONSTRUCTEUR | MUSTER | | | ELEKTR. SCHALTER 1 ELECTR. SWITCH 1 COMMUTATEUR ELECTR.1 | --- | | | | |
| TYP TYPE TYPE | XXX | | | ISS GESCHW. ISS SPEED COMMUTATEUR VITESSE | 2 | | | | |
| FAHRGESTELLNUMMER CHASSIS NUMBER NUMERO DE CHASSIS | 0815 | | | ISS-PIN INVERTIERT ISS. PIN INVERSE COMMUTATEUR INVERSE | --- | | | | |
| BREMSBERECHNUNGS-NR. BRAKE CALCULATION NO. CALCUL. DE FREINAGE NO. | WDE 1234 | | | 10 ± PULS 10 ± PULSE IMPULSION 10s | --- | | | | |
| POLRADZÄHNEZÄHL. c,d POLE WHEEL TEETH c,d DENTS ROUE DENTÉE c,d | 100 | ABS-System | 2S/2M | Now printing TER 2 ELECTR. SWITCH 2 COMMUTATEUR ELECTR.2 | --- | | | | |
| POLRADZÄHNEZÄHL. e,f POLE WHEEL TEETH e,f DENTS ROUE DENTÉE e,f | 100 | LIFTACHSEN LIFTAXLE ESS. RELEV. | | WARNLAMPE WARNING LAMP VOYANT DE SÉCURITÉ | 2s | | | | |
| | | | | GGVS/ADR | TPN 2064/98 | | | | |
| STEUERDRUCK PM (BAR) CONTROL PRESSURE (BAR) PRESSION DE SERVICE PM (BAR) | | | 6.5 | STEUERDRUCK PM (BAR) CONTROL PRESSURE (BAR) PRESSION DE SERVICE PM (BAR) | | | 0.6 | 1.6 | 6.5 |
| ACHSLAST LEER AXLE LOAD UNLADEN CHARGE ESSIEU A VIDE (KG) | BALGD RUCK LEER SUSP. PRESS. UNLADEN PRESS. SUSP. A VIDE (BAR) | BREMSDRUCK LEER BRAKE PRESS. UNLADEN PRESS. DE FREIN. A VIDE (BAR) | | ACHSLAST BELADEN AXLE LOAD LADEN CHARGE ESSIEU EN CHARGE (KG) | BALGD RUCK BELADEN SUSP. PRESS. LADEN PRESS. SUSP. EN CHARGE (BAR) | BREMSDRUCK BELADEN BRAKE PRESS. LADEN PRESS. DE FREIN. A CHARGE (BAR) | | | |
| 1. AXHSE 1st. AXLE ESSIEU 1 | 1300 | 0.8 | 1.5 | 9000 | 4.5 | 0.6 | 1.6 | 6.5 | |
| 2. AXHSE 2nd. AXLE ESSIEU 2 | 1300 | 0.8 | 1.5 | 9000 | 4.5 | 0.6 | 1.6 | 6.5 | |
| 3. AXHSE 3rd. AXLE ESSIEU 3 | | | | | | | | | |

Bild 8: EBS-systemskylt

Annex

Annex A - 'Abbreviations Used'

| | |
|------|---|
| ABS | Anti-lock Braking System |
| ALB | Automatic Load-sensitive Braking |
| CAN | Controller Area Network |
| EBS | Electronic Braking System |
| ECAS | Electronically Controlled Air Suspension system |
| ECU | Electronic Control Unit |
| ILS | Integrated Lifting axle control |
| ISS | Integrated Speed Switch |
| KWP | Key Word Protocol |
| REV | Relay Emergency Valve |
| TM | Trailer Modulator |
| WALA | Warning Lamp |
| VCS | Vario Compact System (ABS for trailers) |

Required reservoir sizes for standard trailers

| Vehicle type | Number of axles | Brake chamber equipment (Diaphragm brake chambers) | | | Required reservoir size for standard trailers |
|--|-----------------|---|-----|-----|---|
| | | Number per type | | | |
| | | 2 x | 2 x | 2 x | (liter) |
| Semitrailer Centre-axle trailer | 1 | 12 | | | 20 |
| | | 16 | | | 30 |
| | | 20 | | | 30 |
| | | 24 | | | 40 |
| | | 30 | | | 40 |
| | 2 | 12 | 12 | | 40 |
| | | 16 | 16 | | 40 |
| | | 20 | 20 | | 60 |
| | | 24 | 24 | | 60 |
| | | 30 | 30 | | 80 |
| | 3 | 12 | 12 | 12 | 60 |
| | | 16 | 16 | 16 | 80 |
| | | 20 | 20 | 20 | 80 |
| | | 24 | 24 | 24 | 80 |
| | | 24 | 24 | 30 | 100 |
| | | 30 | 30 | 100 | |
| Towbar Trailer | 2 | 16 | 24 | | 60 |
| | | 20 | 24 | | 60 |
| | | 20 | 30 | | 60 |
| | | 24 | 30 | | 80 |
| | 3 | 16 | 16 | 24 | 80 |
| | | 20 | 20 | 24 | 80 |
| | | 20 | 20 | 30 | 80 |
| | | 24 | 24 | 30 | 100 |
| | | 30 | 30 | 36 | 100 |
| | | | | | |


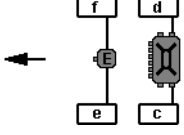

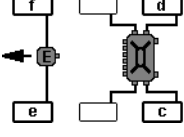

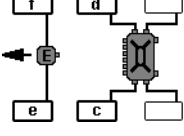
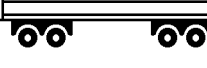
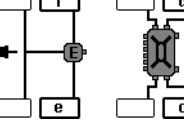

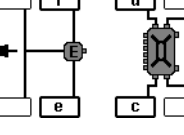

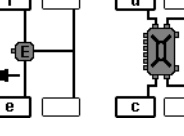

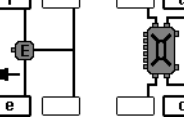
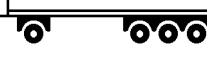
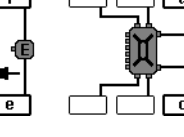

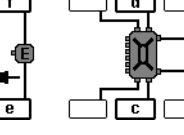
For brake cylinder/reservoir size combinations not listed the requisite reservoir size is to be determined in a similar way to the above stipulations.


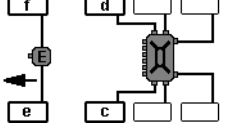

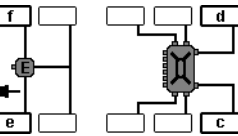
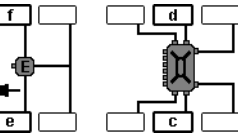
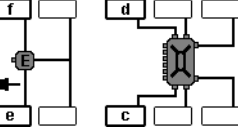
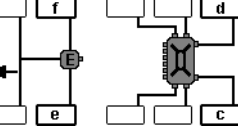
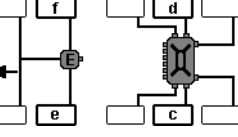
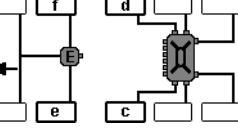
| SEMITRAILER AXLE BOGIE WITH AIR SUSPENSION AND TRAILING-STEERING AXLE AND/OR LIFTAXLE | | | | | | |
|---|--------------|---------|---------|---------|---------|--------------|
| | VEHICLE TYPE | 2S / 1M | 2S / 2M | 4S / 2M | 4S / 3M | 4S / 2M + 1M |
| 2 AXLES | | | | | | |
| | | | | | | |
| 3 AXLES | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| Legend: | | Arrangement of control channels: (ACC. to WABCO Wiring Diagram 841 801 620 to 841 801 622 0) | |
| Mounting instructions for axle bogie types: | | | |
| S = With trailing-steering axle (adhesion-steered) / (automatically steered trailing axle are to be handled like single axles) | | | |
| L = With Liftaxle | | | |
| ← = Driving direction | | | |
| S/L = Trailing-steering axle or liftaxle optional | | | |
| = Trailer Modulator | | | |
| = Two Way Valve (SHR) | | | |
| = Double Check Valve (SLR) | | | |
| = EBS-Relay Valve (Mod. Steering axle) | | | |
| = ABS-Relay Valve | | | |

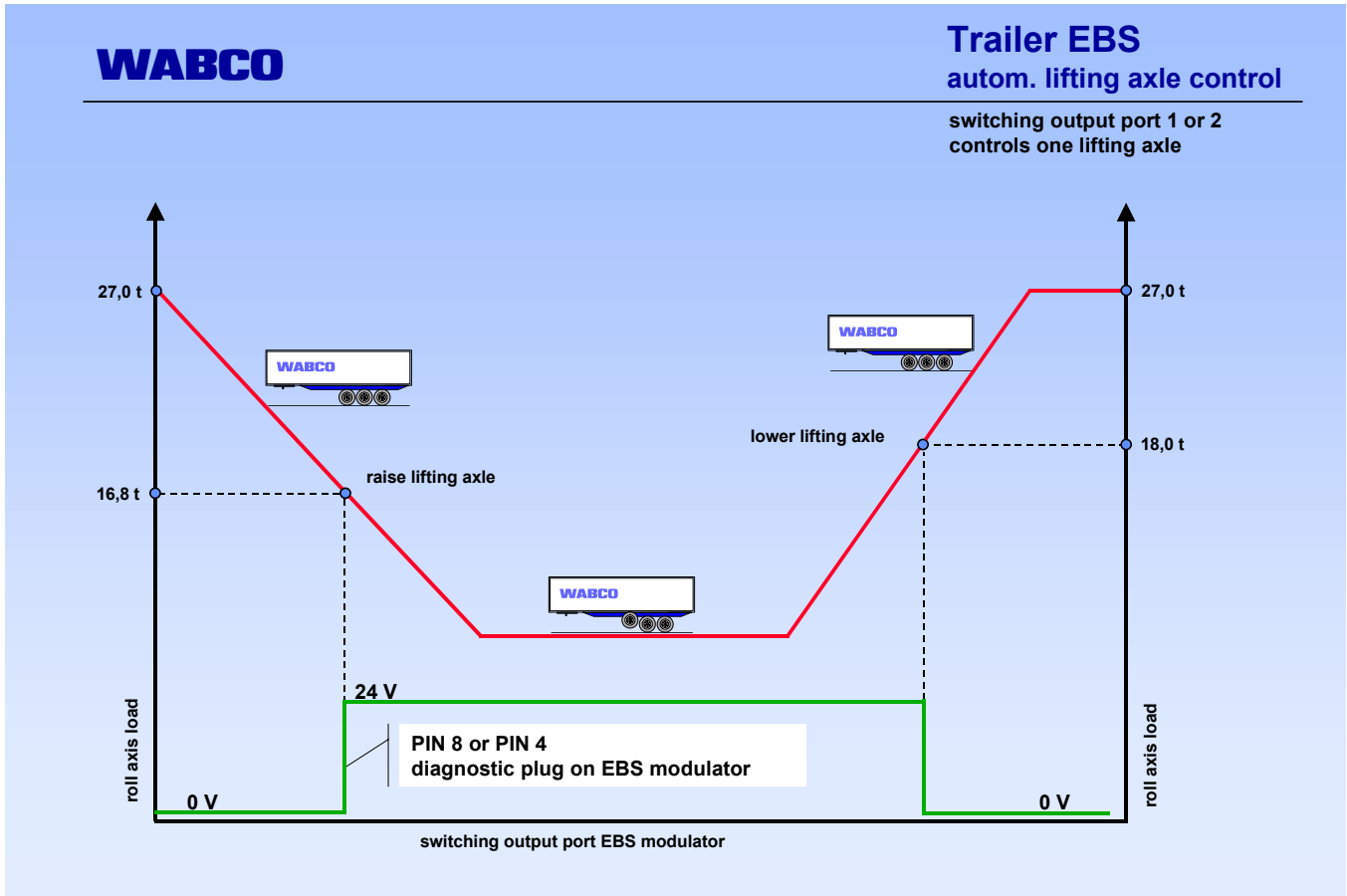
| (M) MODULATOR | (S1) SENSOR RIGHT | (S2) SENSOR LEFT | SYSTEM AXLE CONTROL LOGIC: | |
|---------------|-------------------|------------------|----------------------------|----------------|
| | | | SYSTEM AXLE | CONTROL LOGIC: |
| H | d | c | MAIN AXLE (NOT LIFTABLE) | IR / MSR |
| A/E | f | e | STEERING AXLE (LIFTABLE) | MAR |
| Z | f | e | ADDITION. AXLE (LIFTABLE) | MSR |

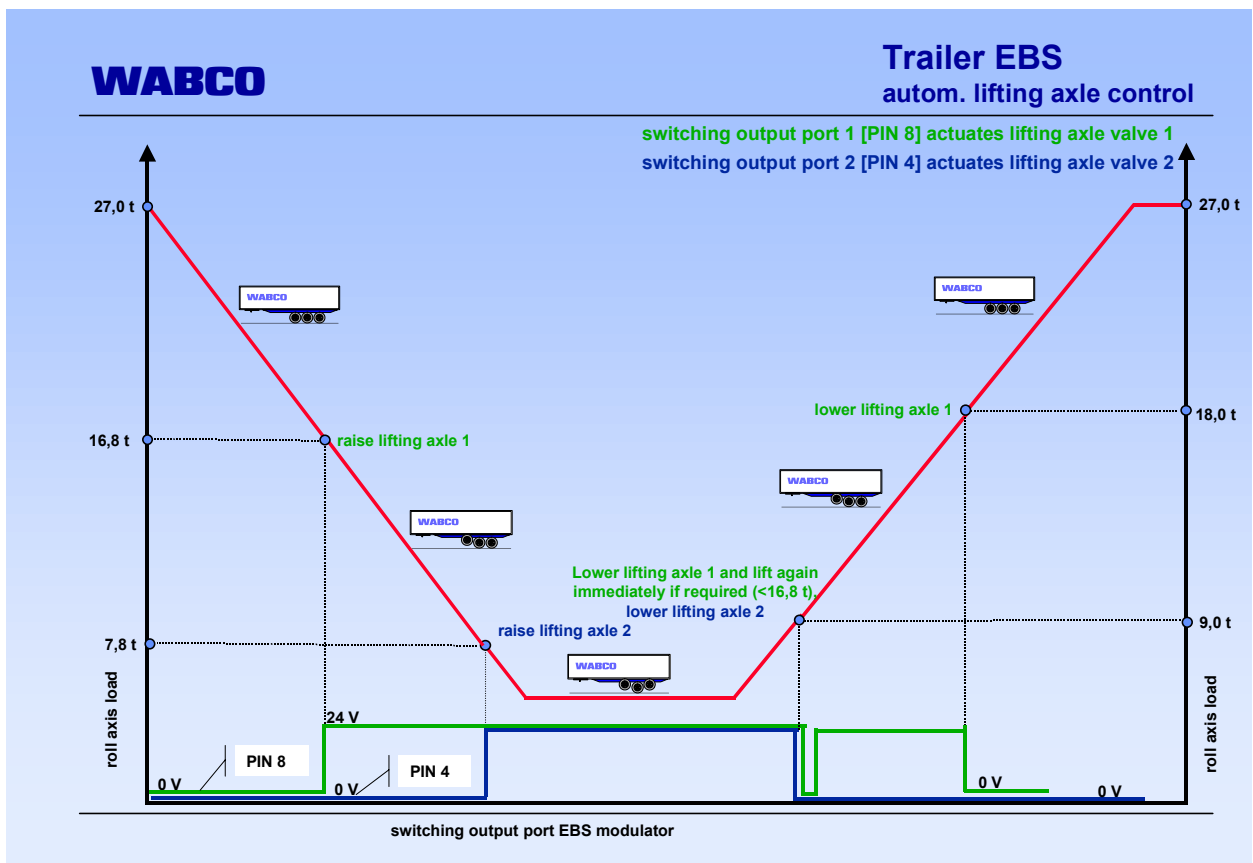
| VEHICLE TYPE | | 2S / 2M | 4S / 2M | 4S / 3M | 4S / 2M + 1M |
|-----------------------------------|--|---------|---------|---------|--------------|
| CENTRE AXLE TRAILER + SEMITRAILER | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

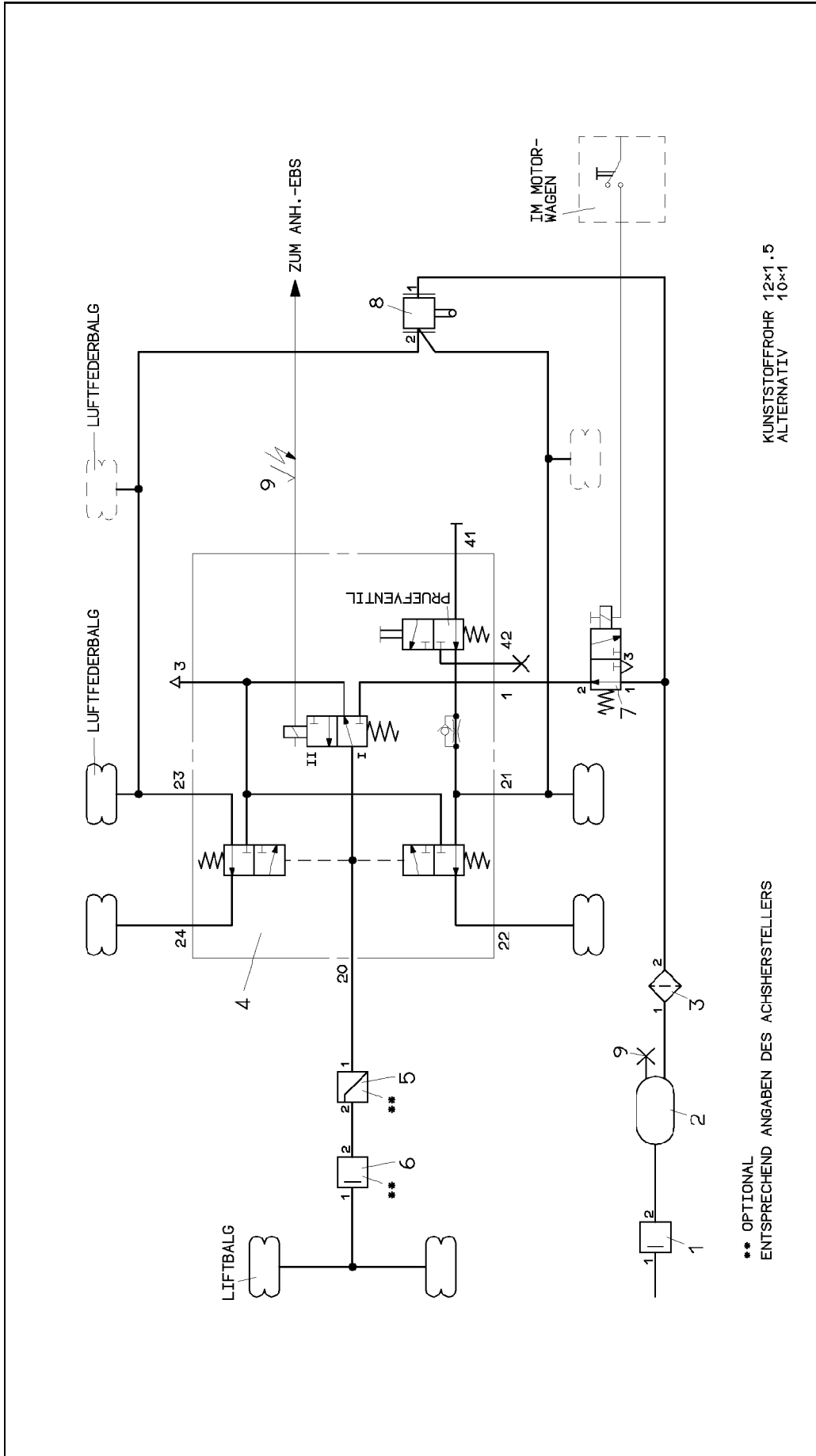
| | VEHICLE TYPE | 2S / 2M | 4S / 2M | 4S / 3M | 4S / 2M + 1M |
|-----------------|---|---------|---------|--|--------------|
| DRAWBAR TRAILER |  | | |  | |
| |  | | |  | |
| |  | | |  | |
| |  | | |  | |
| |  | | |  | |
| |  | | |  | |
| |  | | |  | |
| |  | | |  | |
| |  | | |  | |
| | | | | | |

| | VEHICLE TYPE | 2S / 2M | 4S / 2M | 4S / 3M | 4S / 2M + 1M |
|-----------------|---|---------|---------|--|--------------|
| |  | | |  | |
| DRAWBAR TRAILER |  | | |  | |
| | | | |  | |
| | | | |  | |
| | | | |  | |
| | | | |  | |
| | | | |  | |

Example for vehicle with 3 x 9 tonne axle load







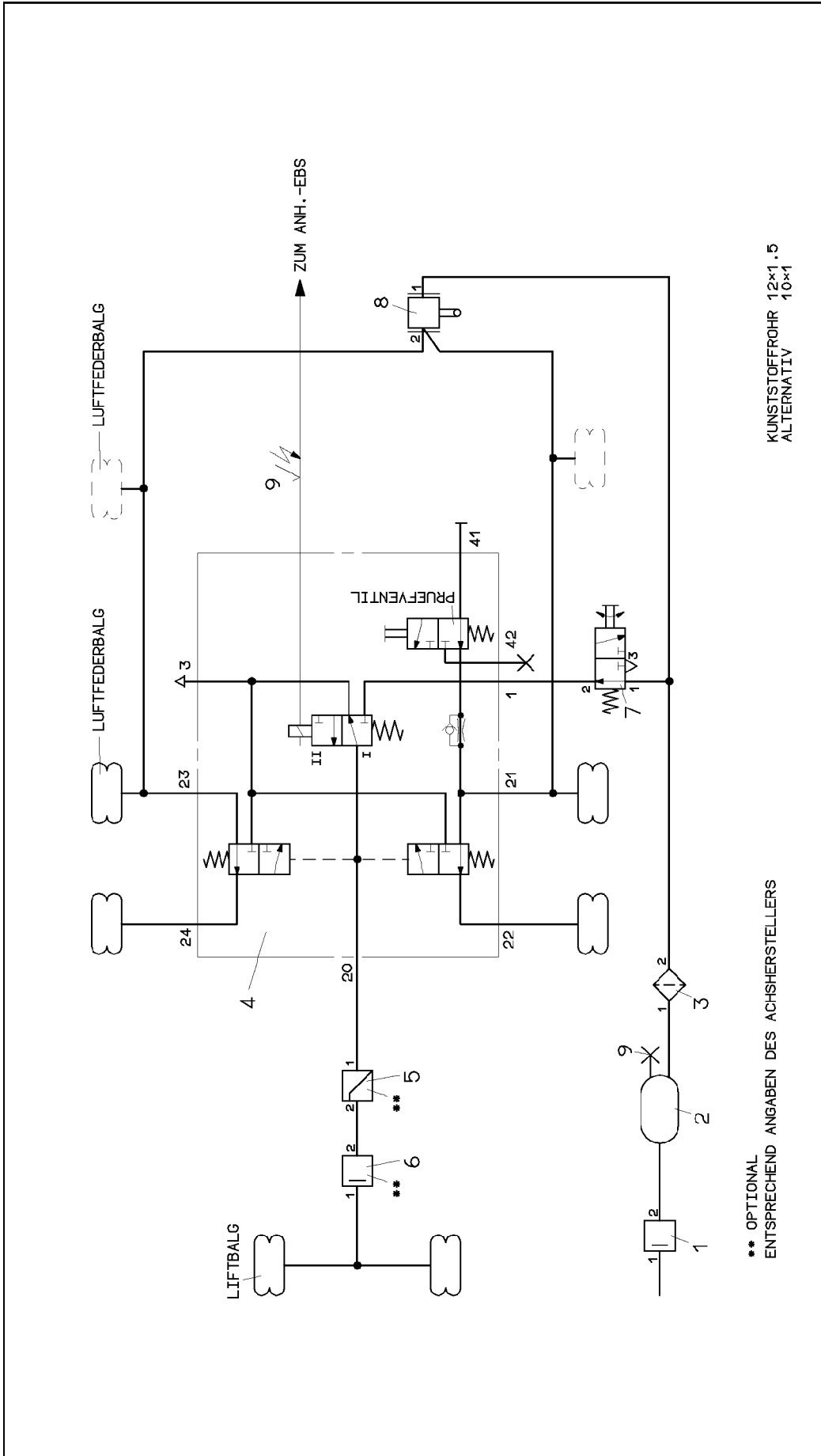
KUNSTSTOFFROHR 12x1,5
ALTERNATIV 10x1

** OPTIONAL
ENTSPRECHEND ANGABEN DES ACHSHERSTELLERS

| DATE | | SIGNATURE | | DRAWN | | CHECKED | | STANDARDIZATION | | PRODUCT IDENTIFICATION NO. | | CODE FOR DOCUMENT SHEET | |
|----------|--|-----------|--|----------|--|----------------------------|--|-------------------|--|----------------------------|--|-------------------------|--|
| 98-03-23 | | APITHY | | 98-03-23 | | SCHRAEDER | | STANDARDIZATION | | 841 801 606 0 | | 502 01 | |
| I.R.I. | | 171 | | SIZE | | A 3 | | CODE FOR FUNCTION | | 0409 | | REPLACEMENT FOR | |
| DCN-NO. | | REV. | | DATE | | PRODUCT IDENTIFICATION NO. | | DENOMINATION | | PAGE | | TOTAL | |
| 059866 A | | 98-10-29 | | | | | | | | | | | |

WABCO

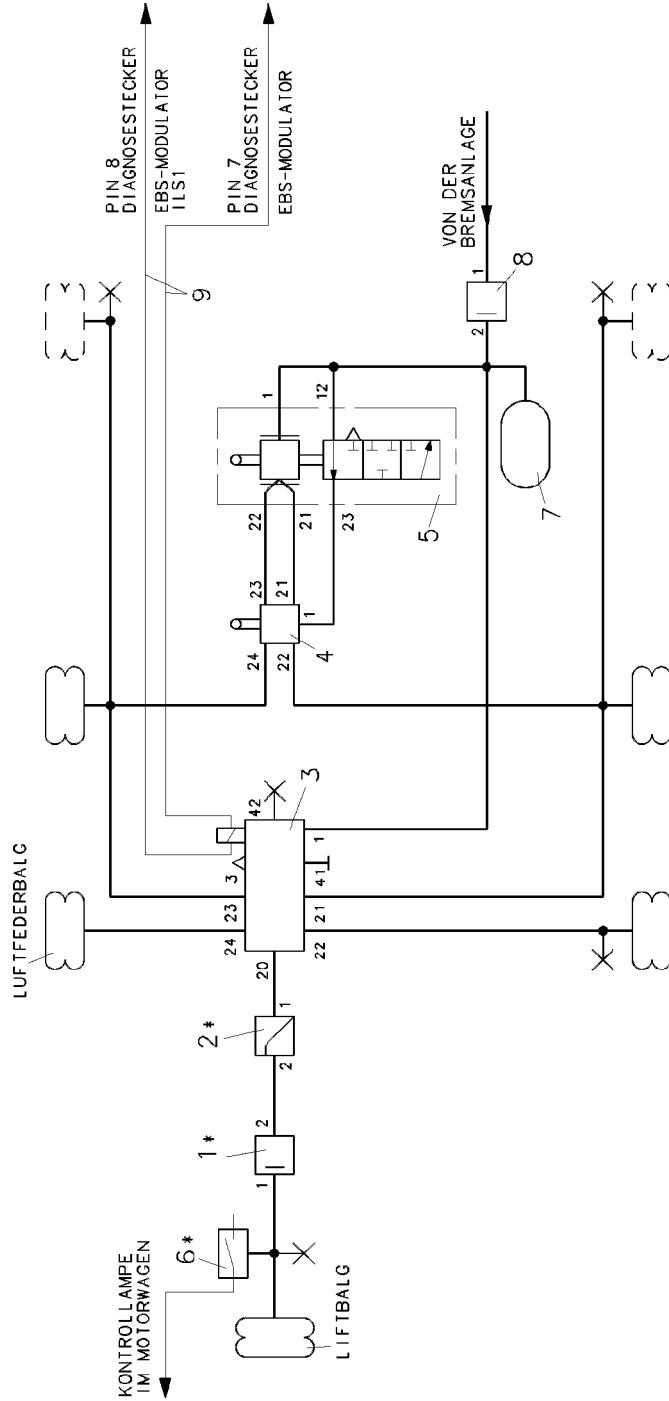
LIFTACHSSCHALTUNG
FUER ANH.-EBS



KUNSTSTOFFROHR 12x1,5
ALTERNATIV 10x1

** OPTIONAL
ENTSPRECHEND ANGABEN DES ACHSHERSTELLERS

| DATE | | SIGNATURE | | WABCO | |
|------------------------|--|----------------------------|--|-------------------------|--|
| 98-03-23 | | APITHY | | LIFTACHSSCHALTUNG | |
| 98-03-23 | | SCHRADER | | FUER ANH.-EBS | |
| STANDARDIZATION | | PRODUCT IDENTIFICATION NO. | | CODE FOR DOCUMENT SHEET | |
| 171 | | 841 801 607 0 | | 502 01 | |
| SIZE | | CODE FOR DRAWING | | REPLACEMENT FOR | |
| A 3 | | 0409 | | | |
| FUNCTION | | | | | |
| DENOMINATION | | PRODUCT IDENTIFICATION NO. | | DENOMINATION | |
| 9 1 MAGNETKABEL | | 449 614 ... 0 | | | |
| 8 1 LUFTFEDERVENTIL | | 464 006 ... 0 | | | |
| 7 1 3/2-WEGEVENTIL | | 463 036 016 0 | | | |
| 6 1 LIEBERSTROMVENTIL | | 434 100 027 0 | | | |
| 5 1 DRUCKBEGRENZUNGSV. | | 475 010 ... 0 | | | |
| 4 1 LIFTACHSVENTIL | | 463 084 010 0 | | | |
| 3 1 FILTER | | 432 500 020 0 | | | |
| 2 1 BEHALTER | | 900 0 | | | |
| 1 1 LIEBERSTROMVENTIL | | 434 100 126 0 | | | |
| DENOMINATION | | PRODUCT IDENTIFICATION NO. | | DENOMINATION | |
| PS. PS. | | PS. PS. | | PS. PS. | |
| DCN-NO. | | REV. | | DATE | |

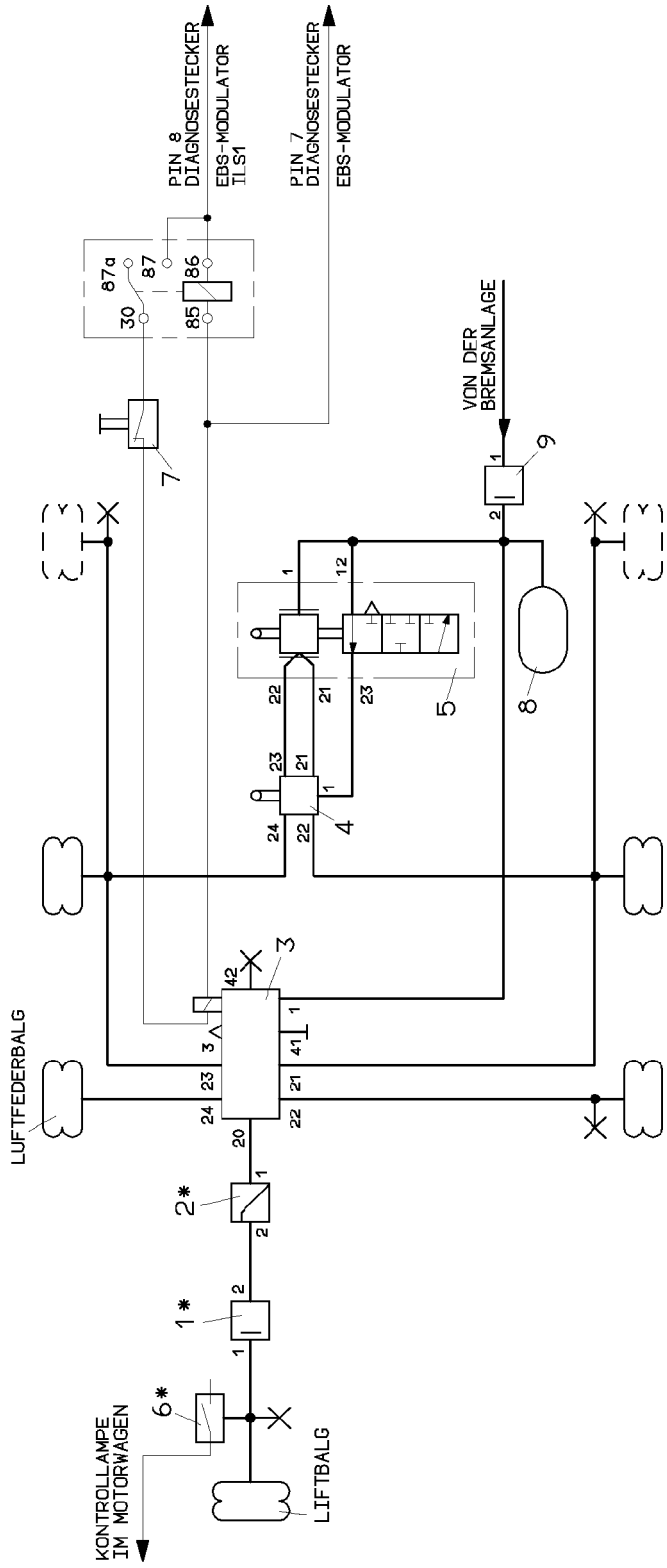


KUNSTSTOFFROHR 12x1,5
ODER
10x1

* OPTION

| CAD/DRAWING COPYRIGHT | | SIGNATURE | | PRODUCT IDENTIFICATION NO. | |
|--------------------------|---------|----------------------------|-----------------|----------------------------|-----------------|
| DATE | DRAWN | CHECKED | STANDARDIZATION | SIZE | REPLACEMENT FOR |
| 98-09-18 | API THY | 98-09-18 | SCHRADER | 171 | 502 |
| | | | | | 01 |
| WABCO | | LIFTACHSSCHALTUNG / EBS | | VOLLAUTOMATISCH | |
| T.R.I. | | PRODUCT IDENTIFICATION NO. | | CODE FOR DOCUMENT SHEET | |
| | | 841 801 741 0 | | 502 | |
| | | CODE FOR SIZE | | REPLACEMENT FOR | |
| | | A 3 | | 0107 | |

| FIG. NO. | DENOMINATION | FIG. NOS. | DENOMINATION | FIG. NOS. | DENOMINATION |
|----------|--------------------|-----------|--------------|-----------|--------------|
| 9 2 | KABEL | 449 624 | ... | 0 | |
| 8 1 | UEBERSTROMVENTIL | 434 100 | 125 | 0 | o. R. |
| 7 1 | LUFTBEHALTER | 950 | ... | 0 | |
| 6 1 | DRUCKSCHALTER "E" | 441 014 | 029 | 0 | |
| 5 1 | LUFTFERVENTIL | 464 006 | 100 | 0 | |
| 4 1 | DREHSCHIEBERVENTIL | 463 032 | 020 | 0 | |
| 3 1 | LIFTACHVENTIL | 463 084 | 010 | 0 | |
| 2 1 | DRUCKBEGRENZUNGSV. | 475 010 | ... | 0 | |
| 1 1 | UEBERSTROMVENTIL | 434 100 | 026 | 0 | o. R. |



KUNSTSTOFFROHR 12x1,5
ODER
10x1

* OPTION

| DATE | | SIGNATURE | | WABCO | |
|----------------------------|--|----------------------------|--|------------------------------|--|
| 98-11-03 | | APITHY | | LIFTACHSCHALTUNG / EBS | |
| 98-11-03 | | SCHRADER | | VOLL-AUTOMATISCH + MANUELLES | |
| | | STANDARDIZATION | | ABSSENKEN | |
| T.R.I. | | PRODUCT IDENTIFICATION NO. | | CODE FOR DOCUMENT SHEET | |
| 171 | | 841 801 746 0 | | 502 01 | |
| SIZE | | CODE FOR FUNCTION | | REPLACEMENT FOR | |
| A 3 | | 0107 | | | |
| 059877 A 99-01-08 | | DCN-NO. REV. | | DATE | |
| PRODUCT IDENTIFICATION NO. | | DENOMINATION | | PRODUCT IDENTIFICATION NO. | |
| 434 100 125 0 | | e.R. | | 434 100 026 0 | |
| 960 0 | | LUFTEFEDERBALG | | LIFTBALG | |
| 441 014 029 0 | | DRUCKSCHALTER "A" | | DRUCKSCHALTER "E" | |
| 464 006 100 0 | | LUFTEFEDERVENTIL | | DREHSCHIEBERVENTIL | |
| 463 032 020 0 | | LIFTACHVENTIL | | LIFTACHVENTIL | |
| 475 010 ... 0 | | DRUCKBEGRENZUNGSV. | | DRUCKBEGRENZUNGSV. | |
| 434 100 026 0 | | e.R. | | e.R. | |
| PRODUCT IDENTIFICATION NO. | | DENOMINATION | | PRODUCT IDENTIFICATION NO. | |
| 434 100 125 0 | | LUFTEFEDERBALG | | LIFTBALG | |
| 960 0 | | LUFTEFEDERBALG | | LIFTBALG | |
| 441 014 029 0 | | DRUCKSCHALTER "A" | | DRUCKSCHALTER "E" | |
| 464 006 100 0 | | LUFTEFEDERVENTIL | | DREHSCHIEBERVENTIL | |
| 463 032 020 0 | | LIFTACHVENTIL | | LIFTACHVENTIL | |
| 475 010 ... 0 | | DRUCKBEGRENZUNGSV. | | DRUCKBEGRENZUNGSV. | |
| 434 100 026 0 | | e.R. | | e.R. | |

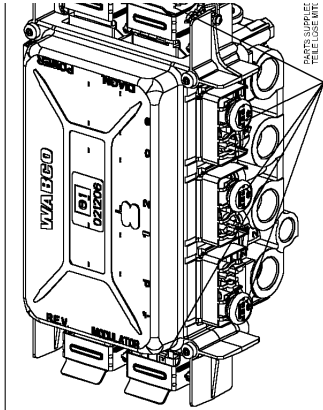
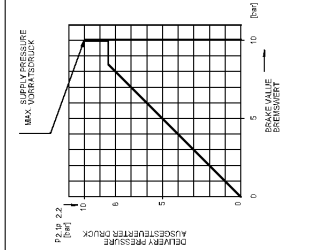
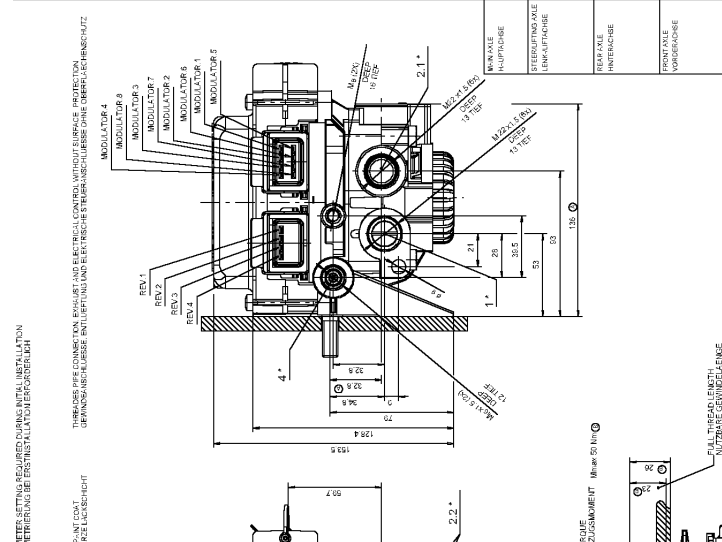


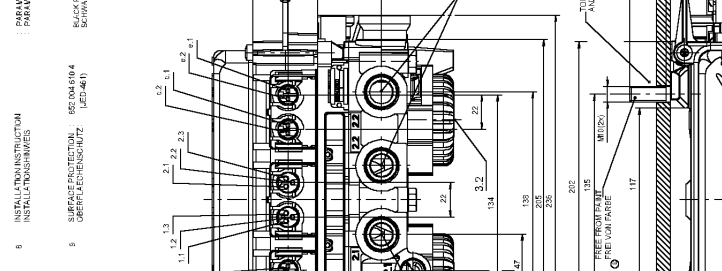
Table with 3 columns: PORT, ANSCHLUS, and FUNKTION. It lists various electrical and hydraulic connections such as SUPPLY, POWER, and SENSORS.



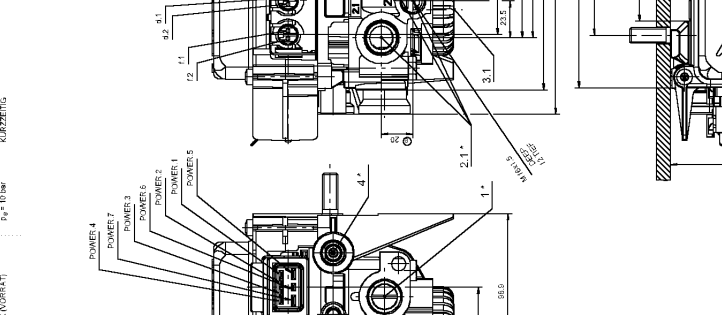
4. MIN. FLOW PASSAGE... 5. MAXIMUM AMBIENT TEMPERATURE... 6. TYPE OF PROTECTION... 7. INSTALLATION INSTRUCTIONS...



8. SURFACE PROTECTION... 9. ELECTRICAL CONNECTIONS... 10. DIMENSIONS...



11. DIMENSIONS... 12. DIMENSIONS... 13. DIMENSIONS... 14. DIMENSIONS...



15. DIMENSIONS... 16. DIMENSIONS... 17. DIMENSIONS... 18. DIMENSIONS...



19. DIMENSIONS... 20. DIMENSIONS... 21. DIMENSIONS... 22. DIMENSIONS...

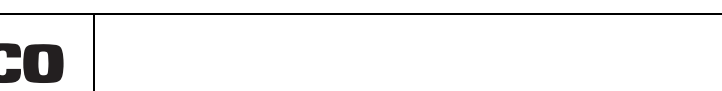


Table with 3 columns: SYMBOL, DESCRIPTION, and UNIT. It lists various electrical symbols and their corresponding descriptions.

Table with 3 columns: SYMBOL, DESCRIPTION, and UNIT. It lists various electrical symbols and their corresponding descriptions.

Table with 3 columns: SYMBOL, DESCRIPTION, and UNIT. It lists various electrical symbols and their corresponding descriptions.

Table with 3 columns: SYMBOL, DESCRIPTION, and UNIT. It lists various electrical symbols and their corresponding descriptions.

Table with 3 columns: SYMBOL, DESCRIPTION, and UNIT. It lists various electrical symbols and their corresponding descriptions.

Table with 3 columns: SYMBOL, DESCRIPTION, and UNIT. It lists various electrical symbols and their corresponding descriptions.

EMERGENCY BRAKING
AUTOM. BREMSUNG
FREINAGE AUTOM.
FRENATURA AUTOM.

SERVICE BRAKING
BETRIEBSBREMSUNG
FREINAGE DIRECT
FRENATURA MODERABILE

DO NOT PAINT IN THIS AREA
DIESE ZONE NICHT LACKIEREN
NE PAS PEINDRE DANS CETTE ZONE
NO D'INGRESSARE IN QUESTA ZONA

INSTALLATION LIMITATIONS (MAX. DEVIATION OF THE DEVICE FROM THE VERTICAL):
EINBAUESCHRÄNKUNGEN (MAX. ABWEICHUNG DES GERÄTES VON DER SENKRECHTEN):
RESTRICTIONS D'INSTALLATION (ÉCART MAX. DE L'APPAREIL PAR RAPPORT À LA VERTICALE):
LIMITAZIONE DI MONTAGGIO (DEVIAZIONE MAX. DELL'APPARECCHIO RIFERITO ALLA VERTICALE):

TORQUE FOR CONNECTIONS
ANZUGSMOMENT FÜR SCHRAUBSTÜTZEN
COPPIA DI SERRAGGIO PER I RACCORDI

THE THERMAL RANGE
DIE TEMPERATURBEREICH
TEMPÉRATURE D'UTILISATION
TEMPERATURA DI UTILIZZAZIONE

WORKING PRESSURE
BETRIEBSDRUCK
PRESSION D'UTILISATION
PRESSIONE DI ESERCIZIO

MEDIUM: AIR
MEDIUM: L'UT
FLUIDO: ARIA

THE CONNECTION TO ATMOSPHERE MUST LEAD THROUGH WATER-TIGHT CABLING TO A PROTECTED AREA (MODULATED).
DIE VERBINDUNG ZUR ATMOSPHERE MUSS ÜBER EINE WASSERDICHT VERKABELUNG ZU EINER SCHUTZTE ZONE (MODULIERT) FÜHREN.
LA CONNESSION A L'ATMOSPHERE DOIT PASSER PAR UN CABLE À ÉTANCHEMENT À L'EAU A UNE ZONE PROTÉGÉE (MODULÉE).
LA CONNESSIONE ALL'ATMOSFERA DEVE PASSARE ATTRAVERSO UN CABLEGGIO STABO IN UNA ZONA PROTETTA (MODULAZIONE).

1 PORT FOR EMERGENCY LINE
ANSCHLUSS FÜR VORRATSLINIENLEITUNG
ORIFIZIO PER LA CONDOTTA AUTOMATICA

1-2 RESERVOIR SUPPLY PORT
ANSCHLUSS FÜR LUFTBEHALTER
ORIFIZIO AL SERBATOIO

2 BRAKE CYLINDER PORT
ANSCHLUSS FÜR BREMSZYLINDER
ORIFIZIO AL CIL INDR

3 AIR EXHAUST
ENTLÜFTUNG
SCARICO

4 PORT FOR SERVICE LINE
ANSCHLUSS FÜR BREMSLEITUNG
ORIFIZIO PER LA CONDOTTA MODERABILE

① 8-32V DC
② -10V

③ OUTPUT
AUSGANG
SORTIE
USCITA

④ SWITCH
SCHALTER
INTERRUZIONE

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

| IDENTIFICATION NO. | DATE | REVISION |
|--------------------|-----------|----------|
| 12-92-207 | 12-92-207 | 02/11/14 |
| 13-92-35 | 13-92-35 | 02/11/14 |
| 14-92-35 | 14-92-35 | 02/11/14 |
| 15-92-35 | 15-92-35 | 02/11/14 |
| 16-92-35 | 16-92-35 | 02/11/14 |
| 17-92-35 | 17-92-35 | 02/11/14 |
| 18-92-35 | 18-92-35 | 02/11/14 |
| 19-92-35 | 19-92-35 | 02/11/14 |
| 20-92-35 | 20-92-35 | 02/11/14 |
| 21-92-35 | 21-92-35 | 02/11/14 |
| 22-92-35 | 22-92-35 | 02/11/14 |
| 23-92-35 | 23-92-35 | 02/11/14 |
| 24-92-35 | 24-92-35 | 02/11/14 |
| 25-92-35 | 25-92-35 | 02/11/14 |
| 26-92-35 | 26-92-35 | 02/11/14 |
| 27-92-35 | 27-92-35 | 02/11/14 |
| 28-92-35 | 28-92-35 | 02/11/14 |
| 29-92-35 | 29-92-35 | 02/11/14 |
| 30-92-35 | 30-92-35 | 02/11/14 |
| 31-92-35 | 31-92-35 | 02/11/14 |
| 32-92-35 | 32-92-35 | 02/11/14 |
| 33-92-35 | 33-92-35 | 02/11/14 |
| 34-92-35 | 34-92-35 | 02/11/14 |
| 35-92-35 | 35-92-35 | 02/11/14 |
| 36-92-35 | 36-92-35 | 02/11/14 |
| 37-92-35 | 37-92-35 | 02/11/14 |
| 38-92-35 | 38-92-35 | 02/11/14 |
| 39-92-35 | 39-92-35 | 02/11/14 |
| 40-92-35 | 40-92-35 | 02/11/14 |
| 41-92-35 | 41-92-35 | 02/11/14 |
| 42-92-35 | 42-92-35 | 02/11/14 |
| 43-92-35 | 43-92-35 | 02/11/14 |
| 44-92-35 | 44-92-35 | 02/11/14 |
| 45-92-35 | 45-92-35 | 02/11/14 |
| 46-92-35 | 46-92-35 | 02/11/14 |
| 47-92-35 | 47-92-35 | 02/11/14 |
| 48-92-35 | 48-92-35 | 02/11/14 |
| 49-92-35 | 49-92-35 | 02/11/14 |
| 50-92-35 | 50-92-35 | 02/11/14 |

BLACK PAINT COAT
SCHWARZE ANSTREICHUNG
COUCHE DE VERNIS NOIR
STRATO DI VERNICE NERO

TREADS PIPE CONNECTION, EXHAUST AND CONTROL, WITHOUT SURFACE PROTECTION
RECHROMÉMENT FILETÉ ET COMMANDE, ÉLECTRIQUE SANS PROTECTION DE SURFACE
COMANDO FILETTO, SCARICO E COMANDO ELETTRICO SENZA PROTEZIONE SUPERFICIA

THE VALVE CORRESPONDS TO THE REGULATIONS FOR ELECTROMAGNETIC DEVICES ACCORDING TO VDE 0580
DAS GERÄTE ENTSPRICHT DEN BESTIMMUNGEN FÜR ELEKTROMAGNETISCHE GERÄTE NACH VDE 0580
LA VALVE CORRISPONDE ALLE CONDIZIONI PER APPARECCHI ELETTRICAMENTE SICURE NELLA VDE 0580

164L 9011

BLACK PAINT COAT
SCHWARZE ANSTREICHUNG
COUCHE DE VERNIS NOIR
STRATO DI VERNICE NERO

TREADS PIPE CONNECTION, EXHAUST AND CONTROL, WITHOUT SURFACE PROTECTION
RECHROMÉMENT FILETÉ ET COMMANDE, ÉLECTRIQUE SANS PROTECTION DE SURFACE
COMANDO FILETTO, SCARICO E COMANDO ELETTRICO SENZA PROTEZIONE SUPERFICIA

THE VALVE CORRESPONDS TO THE REGULATIONS FOR ELECTROMAGNETIC DEVICES ACCORDING TO VDE 0580
DAS GERÄTE ENTSPRICHT DEN BESTIMMUNGEN FÜR ELEKTROMAGNETISCHE GERÄTE NACH VDE 0580
LA VALVE CORRISPONDE ALLE CONDIZIONI PER APPARECCHI ELETTRICAMENTE SICURE NELLA VDE 0580

MEDIUM
MEDIUM
FLUIDE
FLUIDO

VOLTAGE
SPANNUNG
VOLTAGE
VOLTAGE

TYPE OF CURRENT
STROMART
NATURE DU COURANT
NATURA DELL'A CORRENTE

SERVICE CONDITION
CONDITION DU SERVICE
CONDIZIONE DI SERVIZIO

RATED CURRENT
MENS/IROM
COURANT NOMINAL
CORRENTE NOMINALE

DEGREE OF PROTECTION
SCHUTZART
DEGRÉ DE PROTECTION
GRADO DI PROTEZIONE

PROTECTION CLASS
SCHUTZKASSE
CLASSE DE PROTECTION
CLASSE DI PROTEZIONE

WORKING PRESSURE
REPRESSIONEK
PRESSION D'UTILISATION
PRESSIONE DI ESERCIZIO

THERMAL RANGE OF APPLICATION
TEMPERATURENBEREICH
GAMME D'UTILISATION
GAMMA TECNICO D'APPLICAZIONE

SOCKET
GERÄTEANSCHLUSSE
PRISE DE COURANT
PRESA DI CORRENTE

ADMISSIBLE INSTALLATION POSITION
POSITION D'INSTALLATION ADMISSE
POSIZIONE DI INSTALLAZIONE AMMESSA

AIR
LUFT
AIR
ARIA

244.6 V

DIRECT CURRENT
GLEICSTROM
COURANT CONTINU
CORRENTE CONTINUA

INTERMITTENT DUTY
ASSERVIAMENTO
FUNZIONAMENTO INTERMITTENTE

ED 56/5mm

1.65 A

IP 68h

III

max. 10 bar

-40°C.....+80°C

449 372 000 0

±0°

CONTROL CURRENT
REPRESSIONE IN mA
PIRESSIONE IN COMANDO

6.1 ELECTRICAL CONTROL
6.2 COMMANDE ÉLECTRIQUE
6.3 COMANDO ELETTRICO

6.4 ELECTRICAL CONTROL
6.5 COMMANDE ÉLECTRIQUE
6.6 COMANDO ELETTRICO

6.6 ELECTRICAL CONTROL
6.7 COMMANDE ÉLECTRIQUE
6.8 COMANDO ELETTRICO

SUPPLY OF ENERGY
1 ALIMENTATION
2 UTILISATION

DELIVERY OF ENERGY
3 EXHAUST
4 COMMANDE

6.1 ELECTRICAL CONTROL
6.2 COMMANDE ÉLECTRIQUE
6.3 COMANDO ELETTRICO

6.4 ELECTRICAL CONTROL
6.5 COMMANDE ÉLECTRIQUE
6.6 COMANDO ELETTRICO

6.6 ELECTRICAL CONTROL
6.7 COMMANDE ÉLECTRIQUE
6.8 COMANDO ELETTRICO

SUPPLY OF ENERGY
1 ALIMENTATION
2 UTILISATION

DELIVERY OF ENERGY
3 EXHAUST
4 COMMANDE

FASTENING
RÉFISTIGATION
FISSAGGIO

PLUG-IN CONNECTION
CONNEXION À FICHE
ALLACCIAMENTO A FIDIA

FASTENING
RÉFISTIGATION
FISSAGGIO

PLUG-IN CONNECTION
CONNEXION À FICHE
ALLACCIAMENTO A FIDIA

FASTENING
RÉFISTIGATION
FISSAGGIO

PLUG-IN CONNECTION
CONNEXION À FICHE
ALLACCIAMENTO A FIDIA

FOR FURTHER TECHNICAL DATA SEE PRODUCT SPECIFICATION
WEITER TECHNISCHE DATEN SIEHE PRODUKT SPEZIFIKATION
POUR AUTRES DONNÉES TECHNIQUES VOIR PRODUIT SPECIFICATION
PER ULTERIORI DATI TECNICI VEDERE SPECIFICA DI PRODOTTO

480 207 001 0
(CODE 480)

| PARAM. | DESCRIPTION | UNIT | VALUE |
|-------------|-------------|------|-------|
| CLASS II | CLASS II | | II |
| CLASS III | CLASS III | | III |
| CLASS IV | CLASS IV | | IV |
| CLASS V | CLASS V | | V |
| CLASS VI | CLASS VI | | VI |
| CLASS VII | CLASS VII | | VII |
| CLASS VIII | CLASS VIII | | VIII |
| CLASS IX | CLASS IX | | IX |
| CLASS X | CLASS X | | X |
| CLASS XI | CLASS XI | | XI |
| CLASS XII | CLASS XII | | XII |
| CLASS XIII | CLASS XIII | | XIII |
| CLASS XIV | CLASS XIV | | XIV |
| CLASS XV | CLASS XV | | XV |
| CLASS XVI | CLASS XVI | | XVI |
| CLASS XVII | CLASS XVII | | XVII |
| CLASS XVIII | CLASS XVIII | | XVIII |
| CLASS XIX | CLASS XIX | | XIX |
| CLASS XX | CLASS XX | | XX |

| PARAM. | DESCRIPTION | UNIT | VALUE |
|-------------|-------------|------|-------|
| CLASS I | CLASS I | | I |
| CLASS II | CLASS II | | II |
| CLASS III | CLASS III | | III |
| CLASS IV | CLASS IV | | IV |
| CLASS V | CLASS V | | V |
| CLASS VI | CLASS VI | | VI |
| CLASS VII | CLASS VII | | VII |
| CLASS VIII | CLASS VIII | | VIII |
| CLASS IX | CLASS IX | | IX |
| CLASS X | CLASS X | | X |
| CLASS XI | CLASS XI | | XI |
| CLASS XII | CLASS XII | | XII |
| CLASS XIII | CLASS XIII | | XIII |
| CLASS XIV | CLASS XIV | | XIV |
| CLASS XV | CLASS XV | | XV |
| CLASS XVI | CLASS XVI | | XVI |
| CLASS XVII | CLASS XVII | | XVII |
| CLASS XVIII | CLASS XVIII | | XVIII |
| CLASS XIX | CLASS XIX | | XIX |
| CLASS XX | CLASS XX | | XX |

WABCO

EBS-RELAY VALVE
EBS-RELAISVENTIL
EBS-VALVE RELAYS
EBS-VALVOLA RELAY

480 207 001 0

REV. 1.01

DATE: 1991.01

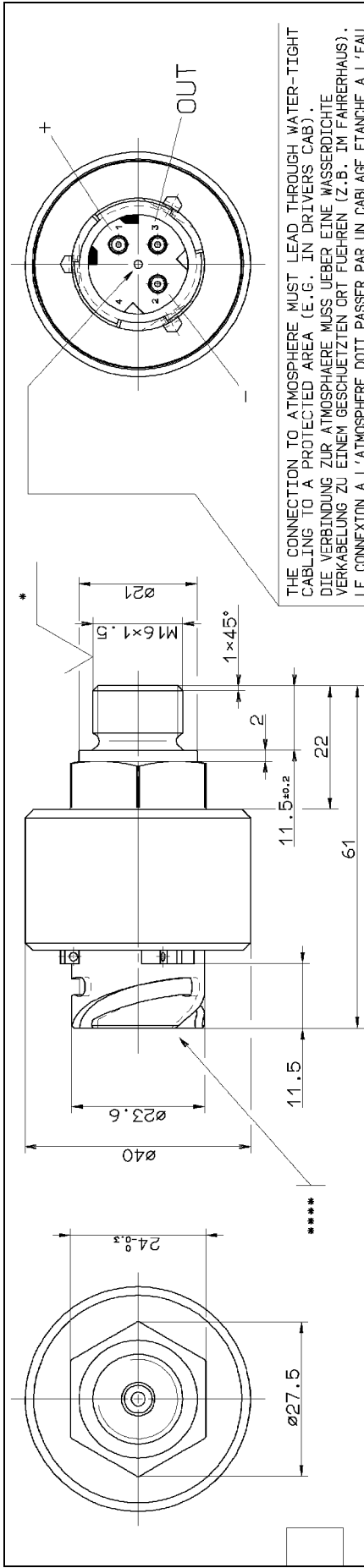
SCALE: 1:1

PROJ. NO.: 480 207 001 0

DESIGNER: [Signature]

CHECKER: [Signature]

APPROVED: [Signature]



MEASURING PRINCIPLE : PIEZO-RESISTIVE
 MESSPRINZIP : PIEZORESISTIV
 PRINCIPLE DE MESURE : PIEZORESISTIF
 PRINCIPIO DI MISURA : PIEZORESISTIVO

SUPPLY VOLTAGE : 8-32V DC
 SPETZESPANNUNG : 8-32V DC
 TENSION D'ALIMENTATION : 8-32V DC

CURRENT CONSUMPTION : MAX. 30mA
 STROMAUFNAHME : MAX. 30mA
 ASSORBIMENTO DI CORRENTE : MAX. 30mA

THERMAL RANGE OF APPLICATION : -40° C...+80° C
 THERMISCHER ANWENDUNGSBEREICH : -40° C...+80° C
 PLAGE DE TEMPERATURE EN UTILISATION : -40° C...+80° C
 CAMPO TERMICO DI APPLICAZIONE : -40° C...+80° C

MEASURING RANGE : 0-10bar RELATIVE PRESSURE
 MESSBEREICH : 0-10bar RELATIVDRUCK
 ZONE DE MESURE : 0-10bar PRESSION RELATIVE
 CAMPO DI MISURA : 0-10bar PRESSIONE RELATIVA

ADMISSIBLE OVERPRESSURE : 16 bar
 ZULAESSTIGER UEBERDRUCK : 16 bar
 ADMISSIBILE SURPRESSION : 16 bar
 SOVRAPRESSIONE AMMISSIBILE : 16 bar

POSITION OF INSTALLATION : OPTIONAL
 EINBAULAGE : BELIEBIG *****
 POSITION D'INSTALLATION : AU CHOIX *****
 POSIZIONE DI MONTAGGIO : A PIACERE *****

TORQUE : 27 ±2 Nm **
 ANZUGSMOMENT : 27 ±2 Nm **
 COUPLE DE SERRAGE : 27 ±2 Nm **
 COPPIA DI SERRAGGIO : 27 ±2 Nm **

THE CONNECTION TO ATMOSPHERE MUST LEAD THROUGH WATER-TIGHT CABLING TO A PROTECTED AREA (E.G. IN DRIVERS CAB).
 DIE VERBINDUNG ZUR ATMOSPHERE MUSS UEBER EINE WASSERDICHTHE VERKABELUNG ZU EINEM GESCHUETZTEN ORT FUEHREN (Z.B. IM FAHRERHAUS).
 LE CONNEXION A L'ATMOSPHERE DOIT PASSER PAR UN CABLE ETANCHE A L'EAU A UNE ZONE PROTEGEE (PAR EXEMPLE, LA CABINE DU CONDUCTEUR).
 LA CONNESSIONE ALL'ATMOSFERA DEVE PASSARE ATTRAVERSO UN CABLAGGIO STAGNO IN UNA ZONA PROTETTA (COME LA CABINA DEL CONDUCENTE).

AVOID ACCUMULATION OF DIRT IN THE PRESSURE CHANNEL CAUSED BY VERTICAL INSTALLATION (CONNECTOR FACING DOWNWARD).
 VERSCHMUTZUNG DES DRUCKKANALES BEI VERTIKALEM EINBAU (STECKER NACH UNTEN) VERMEIDEN
 EVITER L'INTRUSION DE POUSSIERES DANS LE CANAL SOUS PRESSION (CONNECTEUR VERS LE BAS)
 EVITA L'ACCUMULAZIONE DELLO SPORCO NEL CANALE DELLA PRESSIONE CAUSATO DALL'INSTALLAZIONE VERTICALE (CONNETTORE VERSO IL BASSO)

DEGREE OF PROTECTION : SCHUTZART : IP 6K7, IP 6K9K *****
 DEGRE DE PROTECTION : DEGREE DE PROTECTION : *****
 GRADO DI PROTEZIONE : GRADO DI PROTEZIONE : *****

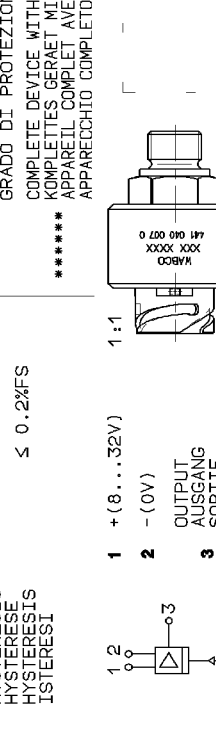
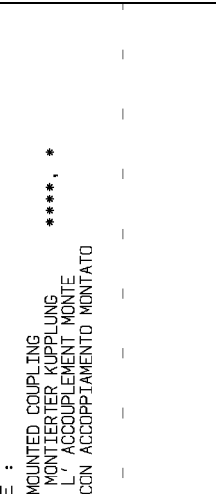
COMPLETE DEVICE WITH MOUNTED COUPLING : KOMPLETTES GERÄT MIT MONTIERTER KUPPLUNG *****
 APPAREIL COMPLET AVEC L'ACCOUPLLEMENT MONTÉ *****
 APPARECCHIO COMPLETO CON ACCOPLPIAMENTO MONTATO *****

OFFSET : 0.5 V
 DEPLACEMENT DE VALEURS : 0.5 V
 SCOSTAMENTO DEI VALORI DI MISURA : 0.5 V

SENSITIVITY : 400 mV / bar
 EMPFINDLICHKEIT : 400 mV / bar
 SENSIBILITE : 400 mV / bar
 SENSIBILITÀ : 400 mV / bar

LINEARITY : ≤±0.3%FS
 LINEARITÄT : ≤±0.3%FS
 LINEARITE : ≤±0.3%FS
 LINEARITÀ : ≤±0.3%FS

HYSTERESIS : ≤ 0.2%FS
 HYSTERESE : ≤ 0.2%FS
 HYSTERESIS : ≤ 0.2%FS
 ISTERESIS : ≤ 0.2%FS



GENERAL SPECIFICATION :
 PART NUMBER : 441 040 007 0
 DOC. CODE : 535 SHEET : 1 TO END

GENERAL TOLERANCES :
 RANGE OF MATERIAL DIMENSIONS :
 CLASS 1 : 500 > 60 > 180 > 400
 FINE : 0.5 1.0 1.5 2.0
 COARSE : 1.0 2.0 3.0 5.0 6.5
 UNITS : mm INCH
 (1) TOLERANCE CLASS APPLIED DOWNWARD

| DATE | REVISION | DESCRIPTION |
|----------|----------|----------------------|
| 94-12-08 | TH1MM | DRUCKSENSOR |
| 94-12-08 | TH1MM | CAPTEUR DEPRESSION |
| 94-12-08 | PANTZER | SENSORE DI PRESSIONE |

| DATE | REV. | DATE | REV. |
|----------|------|----------|------|
| 96-02-06 | B | 96-02-06 | B |
| 95-09-05 | A | 95-09-05 | A |
| 02/2530 | A | 02/2530 | A |
| 06/0228 | B | 06/0228 | B |

WABCO

PRESSURE SENSOR
 DRUCKSENSOR
 CAPTEUR DEPRESSION
 SENSORE DI PRESSIONE

PREST. IDENTIFICATION NO. : 441 040 007 0

SCALE : 0.070 2:1

SIZE : 11.5

WEIGHT : 1.42

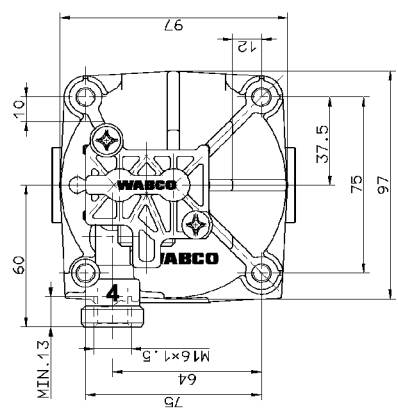
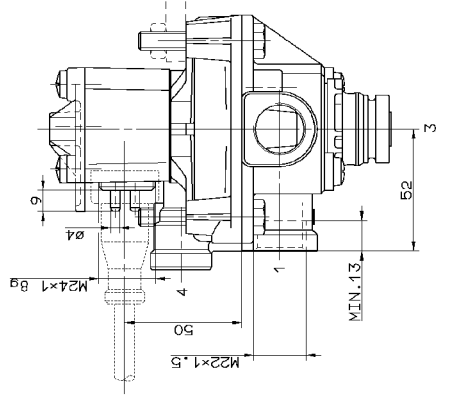
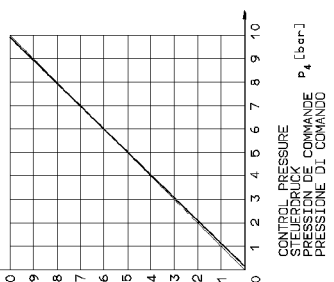
WAVE CODE : 884 903 035 0

THE VALVE CORRESPONDS TO THE REGULATIONS FOR ELECTROMAGNETIC DEVICES ACCORDING TO VDE 0880
 DAS GERÄT ENTSPRICHT DEN BESTIMMUNGEN FÜR ELEKTROMAGNETISCHE GERÄTE NACH VDE 0880
 LA VALVOLA CORRISPONDE ALLE CONDIZIONI PER APPARECCHI ELETTROMAGNETICHI SECONDO VDE 0880

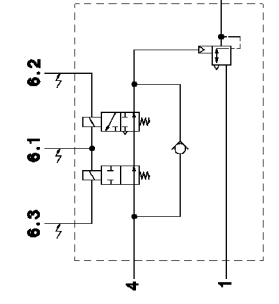
MEDIUM FLUIDO 24-23 V
 VOLTAGE SPANNUNG 24-23 V
 TYPE OF CURRENT DIRECT CURRENT
 NATURE DU COURANT GLITCH/STROM
 SERVICE CONDITION DISCONTINUOUS SERVICE
 CONDITIONE DI SERVIZIO ESERCIZIO DISCONTINUO
 NOMINAL CURRENT 1.65 A
 CURRENT NOMINALE EN 60525/IEC 529
 TYPE OF PROTECTION III
 MODE DE PROTECTION
 PROTECTION CLASS
 WORKING PRESSURE MAX. 10 bar
 THERMAL RANGE OF OPERATION -40° C. +80° C
 SOCKET 894 501 018 2
 ADMISSIBLE INSTALLATION POSITION ±15°
 POSITIONE DI MONTAGGIO AMMESSA

FOR FURTHER TECHNICAL DATA SEE PRODUCT SPECIFICATION
 FURTHER TECHNISCHE DATEN SIEHE PRODUKT SPECIFICATION
 POUR AUTRES DONNEES TECHNIQUES VOIR SPECIFICATION
 PER ULTERIORI DATI TECNICI VEDERE SPECIFICA DI PRODOTTO

472 195 020 0
(CODE 635)



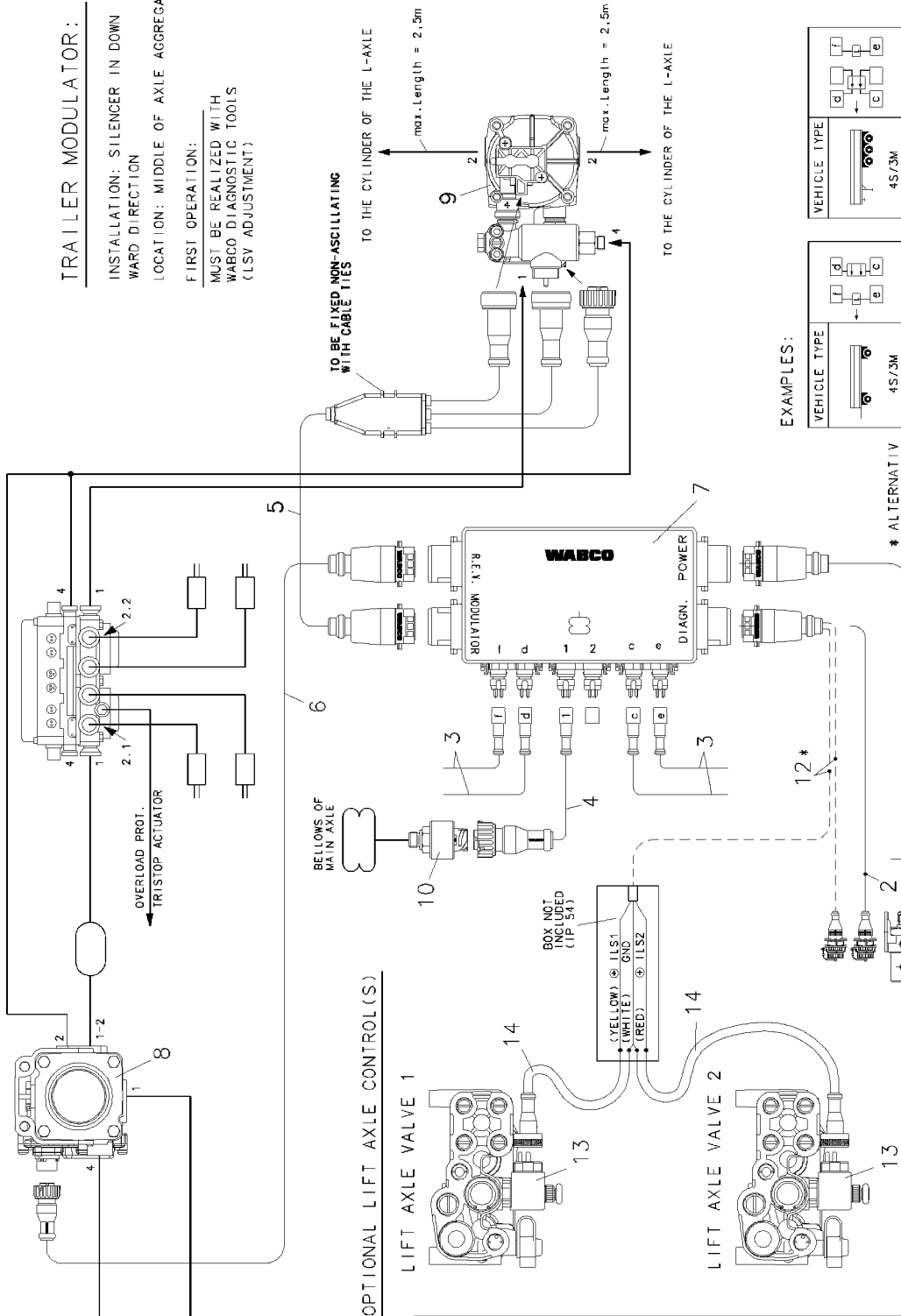
- 1 SUPPLY OF ENERGY / ENERGIEFLUSS / ALIMENTATION
- 2 DELIVERY OF ENERGY / ENERGIEABFLUSS / WANDATA
- 3 EXHAUST / ENTLUEFTUNG / ECHAPPEMENT / SCARICO
- 4 CONTROL / STEUERANSCHLUSS / COMMANDE / COMANDO
- 6.1 ELECTRICAL CONTROL (MAGNET) / ELEKTRISSCHER STEUERANSCHLUSS (MAGNET)
- 6.2 COMMAND ELECTRODE (TAI-MANET)
- 6.3 COMMAND ELECTRIC (MAGNET)



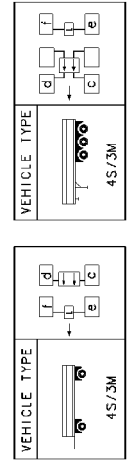
| GENERAL INFORMATION | | PART NUMBER | | WABCO | |
|---------------------|-----------------|---------------|----------|---------------|----------|
| TYPE | DESCRIPTION | REF. | REVISION | REF. | REVISION |
| ABS-RELAY VALVE | ABS-RELAY VALVE | 88-06-21 RHRT | 01 | 88-06-21 RHRT | 01 |
| ABS-RELAY VALVE | ABS-RELAY VALVE | 88-06-21 RHCT | 01 | 88-06-21 RHCT | 01 |
| ABS-RELAY VALVE | ABS-RELAY VALVE | 88-06-21 RHCT | 01 | 88-06-21 RHCT | 01 |
| ABS-RELAY VALVE | ABS-RELAY VALVE | 88-06-21 RHCT | 01 | 88-06-21 RHCT | 01 |
| ABS-RELAY VALVE | ABS-RELAY VALVE | 88-06-21 RHCT | 01 | 88-06-21 RHCT | 01 |
| ABS-RELAY VALVE | ABS-RELAY VALVE | 88-06-21 RHCT | 01 | 88-06-21 RHCT | 01 |
| ABS-RELAY VALVE | ABS-RELAY VALVE | 88-06-21 RHCT | 01 | 88-06-21 RHCT | 01 |
| ABS-RELAY VALVE | ABS-RELAY VALVE | 88-06-21 RHCT | 01 | 88-06-21 RHCT | 01 |
| ABS-RELAY VALVE | ABS-RELAY VALVE | 88-06-21 RHCT | 01 | 88-06-21 RHCT | 01 |
| ABS-RELAY VALVE | ABS-RELAY VALVE | 88-06-21 RHCT | 01 | 88-06-21 RHCT | 01 |

TRAILER MODULATOR:

INSTALLATION: SILENCER IN DOWN
WARD DIRECTION
LOCATION: MIDDLE OF AXLE AGGREGATE
FIRST OPERATION:
MUST BE REALIZED WITH
WABCO DIAGNOSTIC TOOLS
(L/SJ ADJUSTMENT)



EXAMPLES:



| MODULATOR- VIEW | CABLE- DEFINITION | COMPONENT- VIEW |
|------------------------------|----------------------|--------------------------|
| POWER | | |
| 6 | KL 15_MW | ISO 7638 |
| 7 | KL 30_MW | 2 BLACK |
| 3 | WL_MW | 1 RED |
| 5 | GND 30_MW | 5 WHITE |
| 4 | GND 15_MW | 4 BROWN |
| 2 | CAN_H_MW | 3 YELLOW |
| 1 | CAN_L_MW | 6 WHITE/GREEN |
| | | 7 WHITE/BROWN |
| REV (TO TRAILER BRAKE VALVE) | | |
| 1 | + 24V | 1 RED |
| 2 | - GND | 2 BROWN |
| 3 | S REDU.R.PRESS. | 3 YELLOW |
| 4 | SWITCH REQU.PR. | 4 GREEN |
| MODULATOR (EBS-RELAY VALVE) | | |
| 1 | + ACT.PRESS. | PRESSURE- SENSOR |
| 2 | - ACT.PRESS. | |
| 5 | S ACT.PRESS. | |
| 4 | + REDUNDANCY | REDUNDANCY VALVE |
| 8 | - REDUNDANCY | |
| 3 | + AV | SOLENOID- RELAY VALVE |
| 6 | GND SWITCH | |
| 7 | + EV | |
| DIAGNOSIS (PIN 7/8 IF ILS) | | |
| 1 | ISO 9141 K | 4 RED |
| 2 | +24V-TG | 1 WHITE |
| 3 | GND | 7 BROWN |
| 4 | ILS 2 | RED |
| 7 | GND | WHITE |
| 8 | ILS 1 | YELLOW |
| AXLE LOAD SENSOR | | |
| 1 | + 24V | |
| 2 | - GND | |
| 3 | AXLE LOAD H | |

| FIG. NO. | DENOMINATION | QTY. | UNIT | REMARKS |
|----------|-----------------------------|-------------------|------|---------|
| 14 | 1 (2) SOLENOID CABLE | 5m | | |
| 13 | 2 LIFT AXLE VALVE | * | | |
| 11 | 1 CABLE FOR ILS + DIAGNOSIS | | | |
| 11 | 1 CABLE FOR ILS + DIAGNOSIS | | | |
| 10 | 1 PRESSURE SENSOR | 441 040 007 0 | | |
| 11 | 2 CABLE FOR LIFT AXLE VALVE | 463 084 010 0 | | |
| 10 | 1 PRESSURE SENSOR | 441 040 007 0 | | |
| 9 | 1 PRESSURE SENSOR | 480 207 007 0 | | |
| 8 | 1 EBS-RELAY VALVE | 971 002 80 0 | | |
| 7 | 1 EBS-MODULATOR | 480 102 000 0 | | |
| 6 | 1 CABLE FOR REV | 449 47 000 0 | | |
| 5 | 1 CABLE FOR EBS-RELAY VALVE | 449 372 000 0 | | |
| 4 | 1 CABLE FOR PRESSURE SENSOR | 449 672 000 0 | | |
| 3 | 4 SENSOR CABLE | 449 712 000 0 | | |
| 2 | 1 DIAGNOSTIC CABLE | 449 672 000 0 | | |
| -1 | 1 SUPPLY CABLE | 449 172 000 0 | | |
| | | 449 272 000 0 | | |
| | | 039860 A 98-10-09 | | |
| | | 070227 B 98-09-01 | | |
| | | 070236 C 98-10-06 | | |
| | | 171 | | |
| | | 841 801 620 0 | | |
| | | 411 | | |
| | | 01 | | |

| DATE | SIGNATURE | FUNCTION |
|----------|------------|-----------------|
| 97-09 | Down | CHECKED |
| 97-09-04 | GROSSMURTH | STANDARDIZATION |

PRODUCT IDENTIFICATION NO. 841 801 620 0

CODE FOR DOCUMENT SHEET 411 01

CODE FOR PART 0425

CODE FOR WAREHOUSE

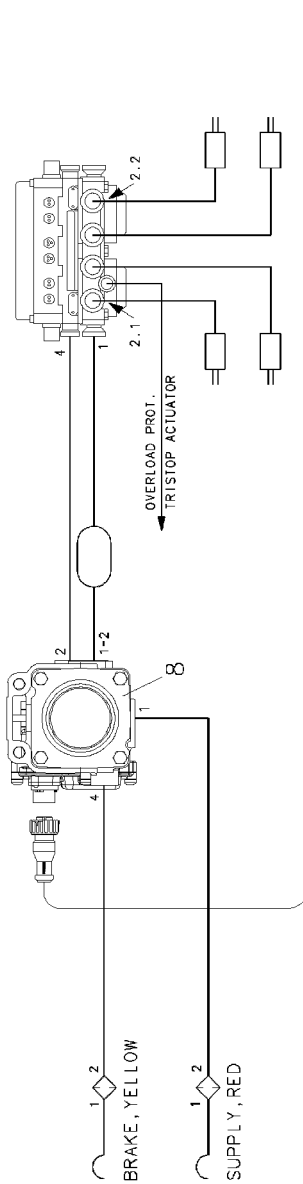
CODE FOR FUNCTION

WABCO

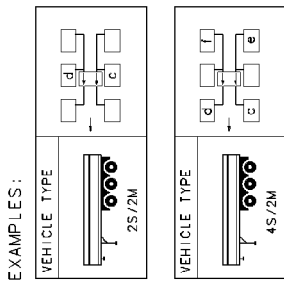
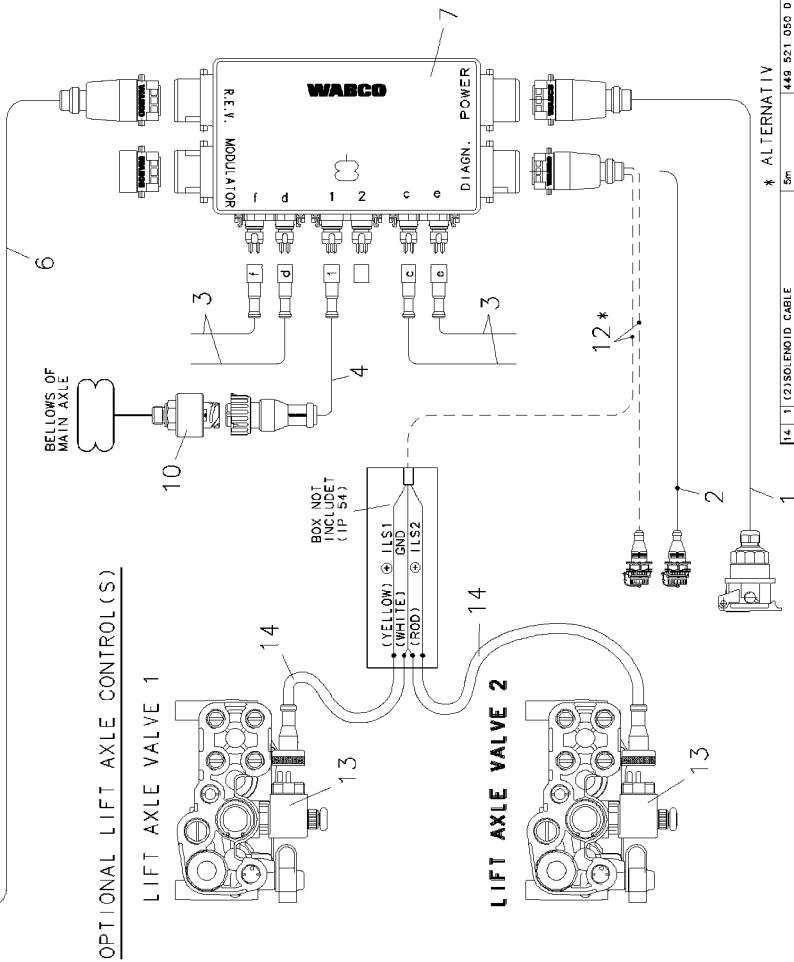
TRAILER - EBS
WIRING DIAGRAM 4S/3M

TRAILER MODULATOR:

INSTALLATION: SILENCER IN DOWN
WARD DIRECTION
LOCATION: MIDDLE OF AXLE AGGREGATE
FIRST OPERATION:
MUST BE REALIZED WITH
WABCO DIAGNOSTIC TOOLS
(LSV ADJUSTMENT)



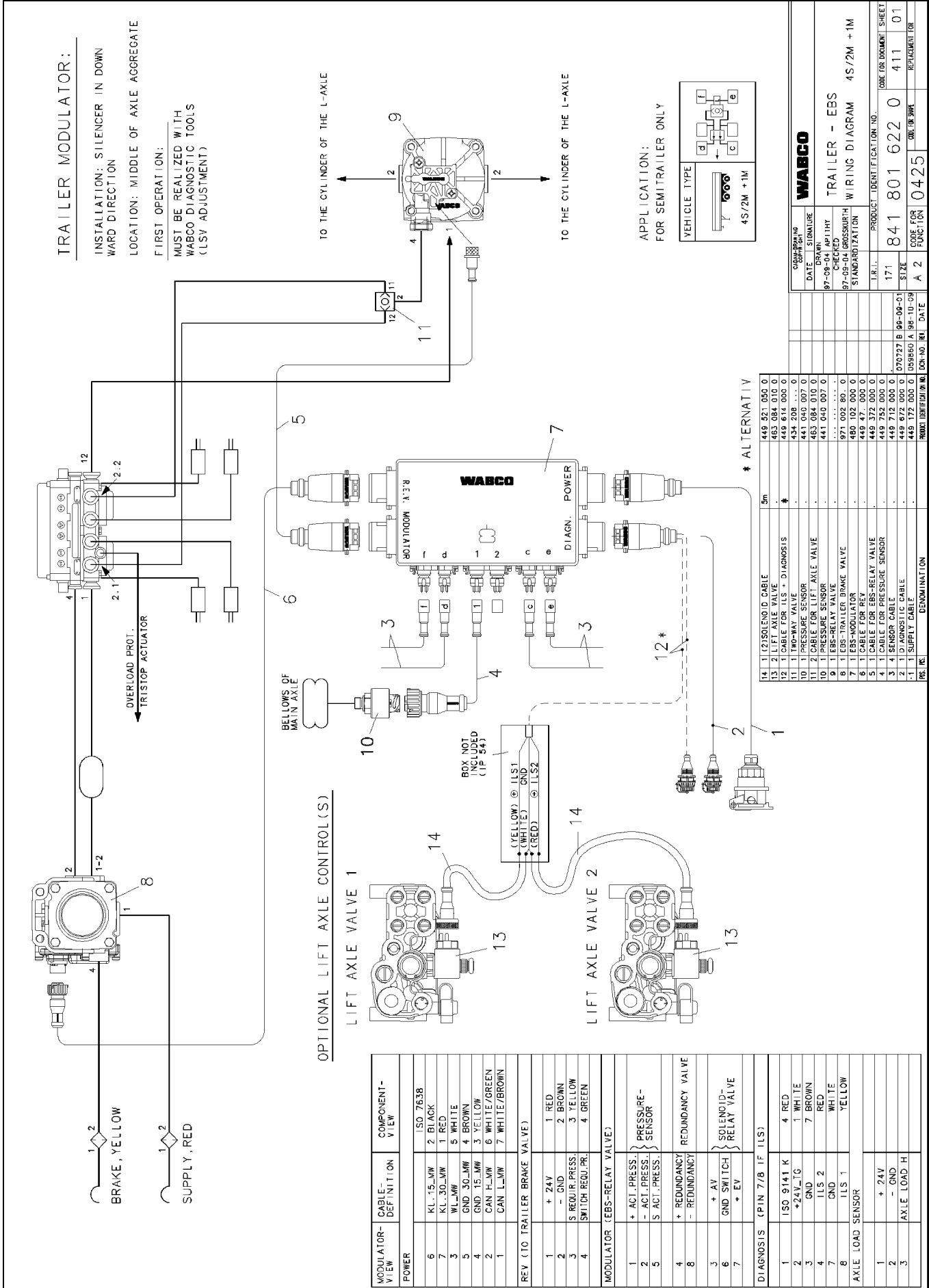
OPTIONAL LIFT AXLE CONTROL(S)



| NO. | DES. | IDENTIFICATION NO. | QTY. | DATE |
|-----|------|---------------------------|---------------|------|
| 14 | 1 | (2) SOLENOID CABLE | 449 521 050 0 | 5m |
| 13 | 2 | LIFT AXLE VALVE | 463 084 010 0 | * |
| 12 | 1 | CABLE FOR ILS + DIAGNOSIS | 449 614 000 0 | * |
| 11 | 1 | TRAILER BRAKE VALVE | 441 040 007 0 | * |
| 10 | 1 | PRESSURE SENSOR | 971 002 80 0 | * |
| 9 | 1 | EBS-TRAILER BRAKE VALVE | 490 102 000 0 | * |
| 8 | 1 | EBS-MODULATOR | 449 477 000 0 | * |
| 7 | 1 | CABLE FOR PRESSURE SENSOR | 449 752 000 0 | * |
| 6 | 1 | SENSOR CABLE | 449 712 000 0 | * |
| 5 | 1 | DIAGNOSTIC CABLE | 449 672 000 0 | * |
| 4 | 1 | SUPPLY CABLE | 449 172 000 0 | * |

| MODULATOR- VIEW | CABLE- DEFINITION | COMPONENT- VIEW |
|------------------------------|-------------------|----------------------|
| POWER | | |
| 6 | KL 15_MW | ISO 7638 2 BLACK |
| 7 | KL 30_MW | 1 RED |
| 5 | WL_MW | 4 WHITE |
| 3 | GND 30_MW | 5 BROWN |
| 4 | GND 15_MW | 3 YELLOW |
| 2 | CAN H_MW | 6 WHITE/GREEN |
| 1 | CAN L_MW | 7 WHITE/BROWN |
| REV (TO TRAILER BRAKE VALVE) | | |
| 1 | + 24V | 1 RED |
| 2 | - GND | 2 BROWN |
| 3 | S REQU.R.PRESS. | 3 YELLOW |
| 4 | SWITCH REQU.R. | 4 GREEN |
| MODULATOR (EBS-RELAY VALVE) | | |
| 1 | + ACT.PRESS. | PRESSURE-SENSOR |
| 2 | - ACT.PRESS. | |
| 5 | S ACT.PRESS. | |
| 4 | + REDUNDANCY | REDUNDANCY VALVE |
| 8 | - REDUNDANCY | |
| 3 | + AV | SOLENOID-RELAY VALVE |
| 6 | GND SWITCH | |
| 7 | + EV | |
| DIAGNOSIS (PIN 7/8 IF ILS) | | |
| 1 | ISO 9141 K | 4 RED |
| 2 | *24V_10 | 1 WHITE |
| 3 | GND | 7 BROWN |
| 4 | ILS 2 | RED |
| 7 | GND | WHITE |
| 8 | ILS 1 | YELLOW |
| AXLE LOAD SENSOR | | |
| 1 | + 24V | |
| 2 | - GND | |
| 3 | AXLE LOAD H | |

| DATE | SIGNATURE | FUNCTION |
|---------------|------------|----------------------------|
| 97-09-04 | AP/PHY | CHECKED |
| 97-09-04 | GROSSKURTH | STANDARDIZATION |
| 841 801 621 0 | | PRODUCT IDENTIFICATION NO. |
| 411 01 | | CODE FOR DOCUMENT SHEET |
| 0425 | | CODE FOR PART |
| | | REPLACEMENT FOR |



| | | |
|-----------------|----------------------------|-------|
| DATE | SIGNATURE | WABCO |
| 97-09-04 | CHIFFRE | |
| 97-09-04 | GROSSURTH | |
| STANDARDIZATION | PRODUCT IDENTIFICATION NO. | |
| | 171 | |
| | 841 801 622 0 | |
| | 411 | |
| | 01 | |
| | 0425 | |

| PRO. NO. | DESCRIPTION | QTY | UNIT | DATE |
|----------|-----------------------------|---------------|------|------|
| 14 | 1 (2) SOLENOID CABLE | 449 821 000 0 | 5m | |
| 13 | 2 LIFT AXLE VALVE | 463 084 010 0 | | |
| 12 | 1 CABLE FOR ILS + DIAGNOSIS | 449 616 000 0 | * | |
| 11 | 1 PRESSURE SENSOR | 441 945 007 0 | | |
| 10 | 1 PRESSURE SENSOR | 463 084 010 0 | | |
| 9 | 1 EBS-RELAY VALVE | 441 945 007 0 | | |
| 8 | 1 EBS-TRAILER BRAKE VALVE | 971 902 80 0 | | |
| 7 | 1 EBS-MODULATOR | 460 102 000 0 | | |
| 6 | 1 CABLE FOR REV | 449 47 000 0 | | |
| 5 | 1 CABLE FOR EBS-RELAY VALVE | 449 372 000 0 | | |
| 4 | 1 CABLE FOR PRESSURE SENSOR | 449 252 000 0 | | |
| 3 | 1 CABLE FOR PRESSURE SENSOR | 449 252 000 0 | | |
| 2 | 1 SUPPLY CABLE | 449 172 000 0 | | |
| 1 | 1 SUPPLY CABLE | 449 172 000 0 | | |

| MODULATOR-VIEW | CABLE-DEFINITION | COMPONENT-VIEW |
|------------------------------|------------------|----------------------|
| POWER | | |
| 6 | KL.15_MW | ISO 7638 |
| 7 | KL.30_MW | 2 BLACK |
| 3 | WL_MW | 1 RED |
| 5 | GND.30_MW | 5 WHITE |
| 4 | GND.15_MW | 4 BROWN |
| 2 | CAN FL_MW | 3 YELLOW |
| 1 | CAN L_MW | 6 WHITE/GREEN |
| | | 7 WHITE/BROWN |
| REV (TO TRAILER BRAKE VALVE) | | |
| 1 | + 24V | 1 RED |
| 2 | - GND | 2 BROWN |
| 3 | S REQUIR. PRESS. | 3 YELLOW |
| 4 | SWITCH REQU. PR. | 4 GREEN |
| MODULATOR (EBS-RELAY VALVE) | | |
| 1 | + ACT. PRESS. | PRESSURE-SENSOR |
| 2 | - ACT. PRESS. | |
| 5 | S ACT. PRESS. | |
| 4 | + REDUNDANCY | REDUNDANCY VALVE |
| 8 | - REDUNDANCY | |
| 3 | + AV | SOLENOID-RELAY VALVE |
| 6 | GND. SWITCH | |
| 7 | * EV | |
| DIAGNOSIS (PIN 7/B IF ILS) | | |
| 1 | ISO 9141 K | 4 RED |
| 2 | *24V_LG | 1 WHITE |
| 3 | GND | 7 BROWN |
| 4 | ILS 2 | RED |
| 7 | GND | WHITE |
| 8 | ILS 1 | YELLOW |
| AXLE LOAD SENSOR | | |
| 1 | + 24V | |
| 2 | - GND | |
| 3 | AXLE LOAD H | |