

■ **Versione**
ABS/ASR "D"- "Cab"
Sistema antibloccaggio
per veicoli industriali

■ **1. Edizione**

■ © Copyright WABCO 2002

WABCO

Vehicle Control Systems
An American Standard Company

Con riserva di modifiche
Version 001/08.99

1. Introduzione	.....	4
2. Funzionamento	.....	5
3. Architettura e Componenti	.....	8
4. ABS / ASR Descrizione	.....	10
5. Altri componenti	.....	17
6. Diagnosi	.....	18
7. Montaggio	.....	29
8. Appendice	.....	31

1. Introduzione

I sistemi antibloccaggio (ABS) o - più in generale - i sistemi di impedimento automatico di bloccaggio (ABV) hanno il compito di evitare il bloccaggio delle ruote degli autoveicoli in seguito ad un azionamento troppo forte del freno di servizio soprattutto su fondi stradali sdruciolevoli. In tal modo rimane preservata la possibilità di sterzata delle ruote frenate anche in caso di frenata di emergenza, assicurando così nei limiti delle possibilità fisiche il controllo di guida per qualsiasi tipo di autoveicolo.

Inoltre, grazie al migliore sfruttamento delle forze di aderenza tra pneumatici e fondo stradale, vengono ottimizzate le caratteristiche di decelerazione e di spazio di frenata del veicolo.

I sistemi ABS di serie per i veicoli industriali sono stati introdotti per la prima volta - dopo un periodo di impiego di sistemi più semplici negli USA a metà degli anni '70 - alla fine del 1981 dalla Mercedes-Benz e dalla WABCO.

L'architettura e il principio di regolazione di questo sistema a 4 circuiti con regolazione indipendente su ogni ruota (4 sensori - 4 modulatori denominato di seguito **4S/4M**) si impongono negli anni successivi sul mercato europeo dei veicoli industriali e costituiscono la base di uno standard mondiale per tutti i tipi di veicoli industriali con circuiti frenanti servoassistiti.

I sistemi ABS e ASR si sono imposti per i veicoli industriali nelle versioni a 4 e 6 circuiti. Nonostante la loro complessità, l'affidabilità di questi sistemi e componenti prodotti in serie è molto elevata. La domanda nel frattempo è aumentata non solo in

Germania in Europa, in Israele e in Australia, bensì anche negli USA e in Giappone.

Come noto, le normative CEE e le disposizioni sui requisiti tecnici prevedono per determinate categorie di veicoli industriali l'impiego di sistemi automatici antibloccaggio.

Queste misure e queste condizioni quadro, hanno fatto sì che i sistemi ABS abbiano trovato sempre maggiore applicazione e siano stati prodotti quindi in numero sempre crescente - con conseguente riduzione dei costi nonostante una concorrenza sempre più agguerrita. WABCO ha sviluppato oggi la quarta generazione di ABS e ABS/ASR. Anche la generazione D offre diverse varianti sotto forma di sistemi modulari.

Questi sistemi modulari sono basati sulle tecnologie elettroniche più moderne e fanno ricorso a microcomputer ad alte prestazioni, alla possibilità di archiviazione di dati e prendono in considerazione nuovi principi di diagnostica. I sistemi ABS/ASR a 4 e 6 circuiti per veicoli industriali offrono diverse interfacce per il collegamento ai sistemi di regolazione elettronica del motore e lo sfruttamento in via opzionale di un limitatore di velocità integrato. Per l'impiego off-road sono disponibili funzioni speciali sia per l'ABS che per l'ASR.

Nel presente fascicolo sono illustrati i principi base, il funzionamento, l'architettura e la configurazione di questi sistemi di antibloccaggio per i veicoli industriali. Nel capitolo Funzionamento, si accenna brevemente anche al sistema di controllo della trazione integrato nell'ABS.

2. Funzionamento

2.1 Descrizione del dispositivo di regolazione ABS

Se durante la frenata una ruota tende a bloccarsi, la pressione di frenatura sulla ruota interessata viene ridotta, mantenuta costante durante la riaccelerazione prevista o misurata della ruota, e quindi incrementata a stadi dopo la riaccelerazione. Questo ciclo viene ripetuto se la forza di frenatura risulta ancora troppo elevata rispetto al livello di attrito (aderenza) effettivo.

Le ruote dell'asse posteriore sono regolate individualmente (**IR**), mentre quelle dell'asse anteriore dispongono di un sistema di regolazione individuale modificata (**MIR**).

curva di slittamento $\mu\lambda$. Adesso la ruota ha raggiunto la massima forza di frenatura. Da questo momento, l'aumento della coppia di frenatura non porta ad un aumento della frenata del veicolo, bensì solo ad un aumento della decelerazione della ruota. Per questo motivo la pressione di frenatura viene rapidamente ridotta. La frenatura della ruota viene diminuita. Questo tempo di decelerazione viene determinato in generale dalla isteresi del freno della ruota e dall'andamento della curva caratteristica dello slittamento $\mu\lambda$ nella zona di instabilità.

Solo dopo l'attraversamento della isteresi di frenatura il proseguimento della riduzione della pressione porta anche a una riduzione della frenatura della ruota.

In corrispondenza del punto 3 la decelerazione scende sotto il valore di soglia $-b$, e la pressione di frenatura viene mantenuta costante per un tempo definito $T1$.

Normalmente, l'accelerazione della ruota oltrepassa la soglia di accelerazione $+b$ entro questo tempo definito (punto 4). Finché l'accelerazione rimane sopra questa soglia, la pressione di frenatura viene mantenuta costante. Se il segnale $+b$ non viene raggiunto entro il tempo $T1$ (per es. su una superficie con coefficiente di attrito minimo), il segnale di slittamento λ_1 attua una ulteriore riduzione della pressione di frenatura. Durante questa fase di regolazione non viene raggiunta la soglia superiore di slittamento λ_2 .

In corrispondenza del punto 5 la soglia $+b$ non viene raggiunta e la ruota si trova nella zona stabile della curva caratteristica di slittamento $\mu-\lambda$.

Per superare l'isteresi di frenatura, per il tempo $T2$ la pressione di frenatura viene pilotata forzatamente. Il tempo $T2$ viene determinato per il primo ciclo di regolazione e quindi ri-

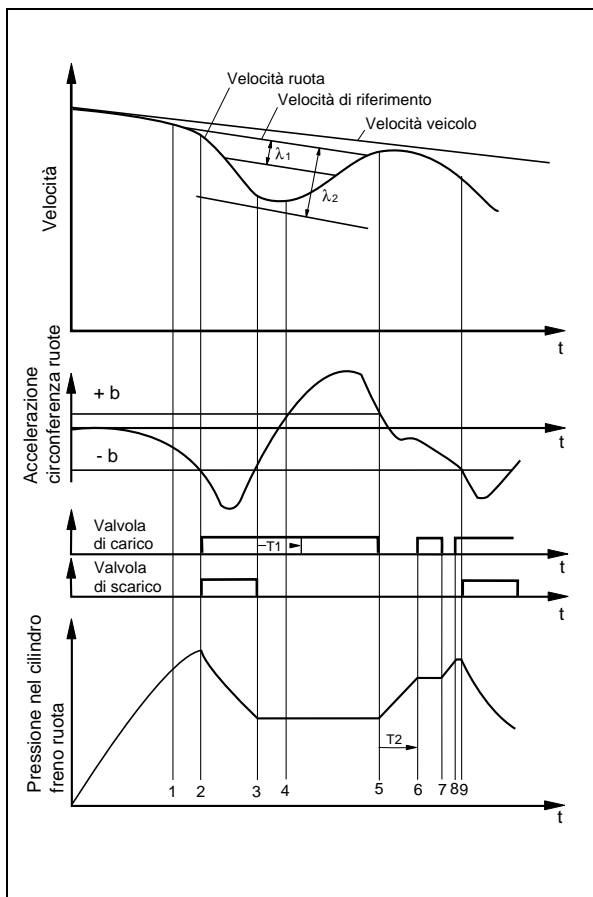


Fig. 1

Nella fig. 1 è illustrato in maniera esemplificativa il principio di funzionamento di un sistema di regolazione con le sue maggiori variabili regolate, ovvero la soglia di decelerazione $-b$, la soglia di accelerazione $+b$ e le soglie di slittamento λ_1 e λ_2 .

All'aumento della pressione di frenatura, corrisponde un costante incremento della decelerazione/frenatura della ruota. In corrispondenza del punto 1 la frenatura raggiunge un valore che non può essere superato. La velocità di riferimento, che fino a questo punto corrispondeva a quella della ruota, comincia a discostarsi decrescendo secondo una decelerazione indicata fittiziamente a partire dal punto 2 (superamento della soglia $-b$) con una decelerazione più ridotta.

Il valore di soglia della decelerazione della ruota $-b$ viene raggiunto in corrispondenza del punto 2. Il comportamento della ruota entra a questo punto nella zona di instabilità della

calcolato per ogni ciclo successivo. Dopo la prima fase di pilotaggio forzato, la pressione viene incrementata a "pulsazioni" in sequenza tenuta-pilotaggio.

La logica di principio illustrata in questo esempio non è prescritta rigidamente, bensì si adatta al comportamento dinamico della ruota in base ai diversi coefficienti di attrito, cioè siamo in presenza di un sistema di regolazione intelligente. Tutti i valori di soglia dipendono da diversi parametri, come per es. la velocità di marcia, la frenatura, ecc.

Il numero dei cicli di regolazione viene ricavato sulla base del comportamento dinamico del circuito di regolazione nel suo complesso costituito dal regolatore ABS, dal freno della ruota, dalla ruota e dal fondo stradale. Qui assume un significato decisivo il parametro del coefficiente di aderenza. In genere vengono eseguiti da 3 a 5 cicli al secondo; sul ghiaccio bagnato invece si ha una frequenza minore.

Se durante la fase di regolazione ABS è attivato il freno motore/il retarder, la centralina disattiva i freni ausiliari.

Per la regolazione individuale modificata delle ruote anteriori (MIR), il sistema effettua la comparazione dei segnali delle ruote anteriori, modulando quindi le pressioni di entrambi i circuiti frenanti. Se per es. viene attivata la regolazione di una ruota anteriore su un fondo sconnesso, il sistema ABS regola la pressione di frenatura in modo tale, per cui fino ad un determinato valore sono ammissibili pressioni differenti (lentamente, per stadi).

In caso di configurazione 4S/3M sull'assale anteriore è montato un solo modulatore. La prima ruota che tende a bloccarsi attiva la regolazione ABS di questo asse. Questa configurazione attua una sequenza di regolazione simile al processo Select Low, denominata dalla WABCO regolazione modificata dell'asse **(MAR)**.

Per i veicoli 6x4 o 6x2 dotati di sistema 6S/4M viene utilizzata la stessa filosofia sulle due ruote posteriori da un lato, che vengono regolate da un modulatore. Questo tipo di regolazione viene denominato regolazione laterale modificata **(MSR)**.

2.1.1 ABS per fuoristrada

Il modo Fuoristrada viene utilizzato per consentire un maggiore slittamento da frenata (breve bloccaggio delle ruote) per frenate su fondi particolari. La normativa ECE R13, integrazione 7, prevede il resettaggio automatico della funzione ABS fuoristrada alla riaccensione del quadro.

Il costruttore decide a seconda del tipo di veicolo e condizioni di impiego, se montare o meno questo interruttore. L'ABS per fuoristrada interdice la regolazione ABS a velocità inferiori a 15 km/h e consente un maggiore slittamento da frenata fino a velocità di 40 km/h. Con velocità su-

periori a 40 km/h, la regolazione ABS funziona regolarmente.

La selezione del modo viene segnalata dalla spia (WL) che lampeggia lentamente. (Eccezione: la presenza di un guasto che provoca un'accensione continua). I campi di velocità e la funzione della spia possono essere modificati mediante parametri. Il produttore deve indicare nel manuale di istruzione del veicolo, che il modo Fuoristrada non deve essere utilizzato nel traffico normale, in quanto in queste condizioni il veicolo non soddisfa la normativa ECE R13 Cat. 1.

2.2 ASR

Come complemento del sistema di regolazione ABS, i camion e i bus possono essere equipaggiati con il sistema di controllo della trazione (detto anche di regolazione dello slittamento in accelerazione) ASR. Il sistema ASR impedisce lo slittamento delle ruote di trazione (antipattinamento). La filosofia ASR consiste nel mantenere lo slittamento delle ruote motrici - rispetto a quelle trainate - in un campo in grado di garantire caratteristiche di trazione e di stabilità ottimali.

A seconda delle condizioni del fondo stradale, quando riconosce uno slittamento delle ruote, il sistema ASR attua una frenata regolata del motore e/o del differenziale. Su fondi compatti, la regolazione viene attuata in genere riducendo il regime di giri del motore, mentre la regolazione del differenziale si limita a sincronizzare le ruote. In condizioni μ -split, la regolazione del differenziale imposta la pressione solo sul cilindro dei freni della ruota che tende a slittare. La coppia di trazione viene così trasmessa sull'altra ruota.

La regolazione del regime del motore interviene solo quando entrambe le ruote tendono a slittare oppure lo slittamento di una ruota supera un valore di soglia. La regolazione del differenziale viene attuata tramite

alimentazione mediante una valvola del freno differenziale. La pressione di frenata della ruota in slittamento viene regolata dalla rispettiva elettrovalvola ABS.

Per evitare un eccessivo accumulo di pressione nel cilindro dei freni della ruota motrice non in slittamento, l'elettrovalvola ABS di questa ruota interdice la pressione del freno. Questa funzione di disinserimento vale anche per i modulatori dell'asse Z dei sistemi a 6 circuiti o per una elettrovalvola supplementare nel caso di sistemi a 4 circuiti per veicoli 6x2. Per evitare un surriscaldamento dei freni, il valore di soglia del freno differenziale viene incrementato in modo lineare a partire da una velocità di 35 km/h in modo da consentire una sempre maggiore regolazione tramite il motore. A partire da una velocità di 50 km/h, non viene più attuata alcuna regolazione mediante differenziale; una regolazione del freno attivata viene mantenuta.

Il sistema ASR per veicoli 6x4 con sistema 6S/4M o 6S/6M, prende in considerazione la velocità e l'accelerazione delle due ruote di un lato. Al contrario del sistema 4S/4M, questo sistema è in grado di evitare lo slittamento o il bloccaggio delle ruote motrici, che sono senza sensore nei sistemi 4S/4M.

2.2.1 Modo di trazione

Nella neve profonda o in condizioni simili, la trazione può essere migliorata attivando un modo speciale. Quando l'interruttore di trazione porta a massa l'ingresso della centralina, la centralina modifica le condizioni di regolazione ASR per consentire un maggiore rapporto di slittamento. A seconda della para-

metrizzazione della centralina, potrà essere utilizzato anche un interruttore a tasto.

Normalmente vengono utilizzati interruttori. L'attivazione del modo ASR viene segnalata dal lampeggiare lento della spia ASR, che indica al conducente le condizioni di maggiore instabilità del veicolo.

2.3 Limitazione della velocità mediante valvola proporzionale

Questa uscita è prevista in alcune varianti della centralina e può essere utilizzata per limitare la velocità mediante una valvola proporzionale e

un cilindro di regolazione ASR. I componenti influenzano la pompa d'iniezione e sono in grado quindi di dosare la velocità del veicolo.

Per determinate pompe d'iniezione monoleva è richiesto l'impiego di un cilindro di disinserimento folle. Il limitatore di velocità è conforme ai requisiti previsti dalla normativa ECE. Il valore di limitazione della velocità fa parte dei valori di parametrizzazione ed è archiviato nella EEPROM. Il parametro standard è impostato su un valore di limitazione di 160 km/h.

Questo valore può essere modificato attraverso l'interfaccia di diagnostica. Il valore minimo previsto è di 20 km/h. Per i veicoli con cambio non sincronizzato, la posizione di folle deve essere assegnata ad un ingresso speciale utilizzando un apposito interruttore.

Un secondo valore di limitazione della velocità (valore temposet minimo) può essere immesso sotto forma di parametro. Attivando l'interruttore temposet, la velocità corrente viene

memorizzata e comparata al valore temposet parametrizzato. Durante l'attivazione del temposet, la velocità del veicolo viene limitata al valore maggiore.

Il segnale di un tachigrafo collegato all'ingresso C3/B7 deve fornire impulsi compresi tra 2400 e 24000 al km. Sono adatti per es. i tachimetri elettrici KIENZLE 1314 o 1318.

La centralina verifica la plausibilità e la correttezza del segnale in entrata. A partire da una velocità di 3 km/h, un eventuale errore viene segnalato da una spia o dalla spia ASR.

In mancanza del segnale C3, per la limitazione della velocità vengono impiegati i segnali della velocità delle ruote del sistema ABS/ASR. (Non conforme alle normative CE!)

3. Architettura e componenti

3.1 Descrizione

Il **Sistema Anti-Bloccaggio (ABS)** per i veicoli industriali comprende i seguenti componenti

- 4 o 6 sensori ruota, prese per sensore e ruote foniche
- Da 3 a 6 elettrovalvole
- Centralina elettronica (ECU = **e**lectronic **c**ontrol **u**nit)
- Spia, interfaccia diagnostica, interfaccia relè o interfaccia dati per la regolazione del retarder
- Interruttore per funzione ABS fuoristrada
- Fascio di cavi per collegamento alla cabina, telai, masse (3), alimentazione elettrica (con fusibili)

Il sistema di controllo della trazione (ASR) comprende inoltre:

- Valvola freno differenziale
- Doppia valvola antiritorno
- Spia ASR
- Interruttore o interruttore a tasto per l'inserimento della trazione ASR
- Interfaccia per la regolazione elettronica del motore (SAE J 1939, PWMin/out...) o in alternativa in caso di variante specifica della centralina
- Valvola proporzionale
- Cilindro di regolazione (lavoro)
- Cilindro di folle.

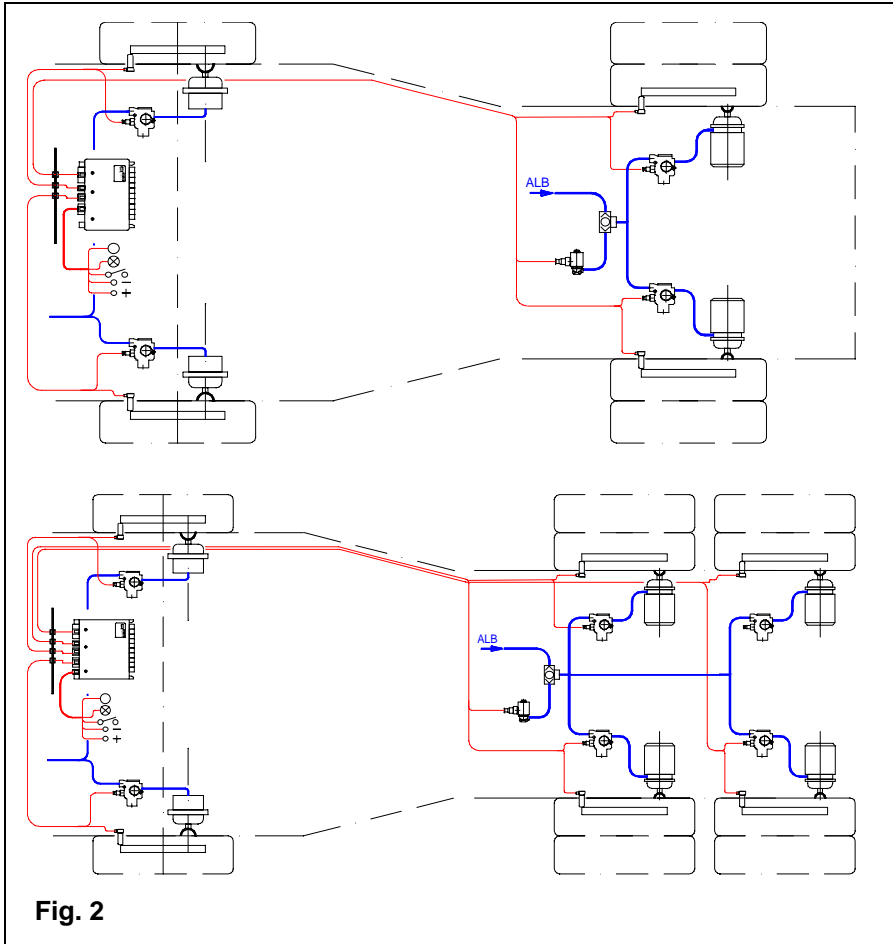


Fig. 2

Si possono inoltre avere:

- Normale interruttore o interruttore a tasto per la funzione temporet
- Interruttore per il disinserimento temporaneo del limitatore di velocità per cambi non sincronizzati

Per i veicoli a due assi, il sistema migliore è il 4S-4M. Per veicoli a tre assi è disponibile il sistema 6S-6M. Un compromesso tra costi e prestazioni è possibile per i veicoli in cui non ogni ruota è dotata di sensori, ovvero dove le ruote non sono regolate individualmente. In questo caso sono disponibili diverse varianti di centraline.

Veicolo	4 x 2	6 x 2	6 x 4	8 x 4
Sistema ABS				
4S - 3M	Asse anteriore: MAR Asse posteriore: IR			
4S - 4M	Asse anteriore: MIR Asse posteriore: IR	Asse anteriore: MIR 1° Asse posteriore: IR 2° Asse posteriore: con comando pneumatico per lato	Asse anteriore: MIR 1° Asse posteriore: IR 2° Asse posteriore: con comando pneumatico per lato	1° Asse anteriore: MIR 2° Asse anteriore con comando per lato 1° Asse posteriore: IR 2° Asse posteriore con comando per lato
6S - 4M	—	—	Asse anteriore: MIR Assi posteriori: MSR	Asse anteriore: MIR Assi posteriori: MSR
6S - 6M 6x2 ASR	—	Asse anteriore MIR 1° Asse posteriore: IR 2° Asse posteriore: IR	Asse anteriore: MIR 1° Asse posteriore: IR 2° Asse posteriore: IR senza funzione ASR	Asse anteriore: MIR 2° asse anteriore con comando per lato 1° Asse posteriore: IR 2° Asse posteriore: IR senza funzione ASR
6S - 6M 6x4 ASR	—	Asse anteriore: MIR 1° Asse posteriore: IR 2° Asse posteriore: IR senza funzione ASR	Asse anteriore: MIR 1° Asse posteriore: IR 2° Asse posteriore: IR	Asse anteriore: MIR 2° Asse anteriore con comando per lato 1° Asse posteriore: IR 2° Asse posteriore: IR

4. ABS-ASR - Descrizione

4.1 Compatibilità

La versione D non è compatibile con nessuna delle versioni A, B o C in quanto tra l'altro sono stati

modificati i cablaggi e i connettori della centralina.

4.2 Centralina elettronica (ECU)

Per il sistema 4S/4M (4S/3M) viene utilizzata una centralina elettronica con connettore da 4 AMP Junior Power Timer, per l'applicazione a 6 circuiti è necessaria una centralina elettronica con 5 connettori. Di cui rispettivamente uno per l'alimentazione, uno per la diagnostica e uno per il collegamento al cruscotto e gli altri per i cablaggi delle ruote/assi.

Per il montaggio utilizzare viti o interaiature (non raffigurati). Sono disponibili versioni per voltaggi di 12 e 24 Volt.

Qualsiasi problema inerente la tensione o la massa del gruppo ABS-D-ECU, ha come conseguenza la totale disattivazione del sistema.

Per le dimensioni della scatola della centralina elettronica e la posizione di montaggio consigliata, vedi il disegno allegato all'offerta (in appendice). Evitare la penetrazione di acqua. Evitare di montare vicino a elementi riscaldanti.

4.2.1 Descrizione delle spie

Uno speciale transistor collega a massa l'uscita delle spie, sia temporaneamente per la prova delle lampade che in continuo in caso di guasti.

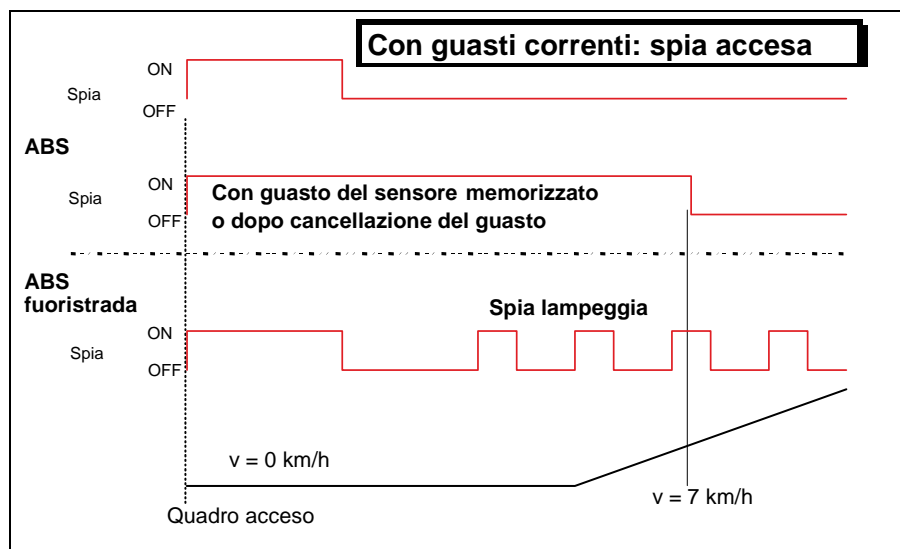
prattutto quando la tensione è inserita in quanto influenzerebbe il test della lampada e potrebbe quindi essere interpretato come un'attivazione del codice di intermittenza.

Gli impulsi di prova verificano se è collegato un carico. Non attenuare l'intensità luminosa per ridurre la luminosità della spia. Questo vale so-

Utilizzare lampadine con max. 5 W. Il sistema è in grado di identificare le lampadine difettose.

4.2.2 Funzione all'accensione del quadro e a veicolo fermo

Nel modo normale (ABS per strada) la spia si spegne secondo la normativa ECE R 13, integrazione 07 durante a veicolo fermo. La spia segnala i guasti dei sensori che sono stati rilevati durante la prima fase di accensione del quadro.



4.2.3 Ingressi sensori

Possono essere collegati diversi tipi di sensori a induzione. Per evitare accoppiamenti (tensioni di disturbo), la tensione dei sensori sinusoidale indotta viene filtrata.

Per poter assicurare una disattivazione selettiva, vengono identificati diversi tipi di guasto.

Tipi di guasto: Interruzione e cortocircuito a massa o positivo e determinate inversioni dei contatti vengono riconosciuti già a veicolo fermo e memorizzati nella memoria guasti.

Gli errori dinamici del sensore vengono determinati mediante l'analisi della frequenza del segnale (mancanza di plausibilità e modifiche a sbalzo).

Per poter identificare sul banco di prova la luce e lo sfarfallamento, la

Durante i lavori di manutenzione (cambio delle guarnizioni) potrebbe capitare che la luce dei sensori venga aumentata senza essere quindi registrata ("Spingere" i sensori).

Per evitare che un veicolo si metta in movimento in queste condizioni, WABCO consiglia di cancellare la memoria guasti della centralina durante i lavori di manutenzione. La centralina viene così resettata sulla configurazione di fabbrica. Per abbandonare questo modo devono essere rimisurati i segnali di velocità di tutte le ruote. Una volta terminata positivamente questa sequenza, la centralina torna automaticamente nel modo normale.

centralina della versione D è configurata in modo tale da poter misurare la tensione di cresta e i relativi valori minimo e massimo durante almeno un giro di ruota e memorizzarli nella RAM.

Ciò è previsto per la prova al momento del montaggio definitivo, senza comunque dover scollegare la centralina dal sistema.

NB: in seguito al filtraggio delle tensioni dei sensori, potrebbero verificarsi valori differenti misurando con un oscilloscopio o un multimetro.

Durante il normale funzionamento, la misurazione supporta anche le funzioni di sicurezza e l'accertamento di montaggi errati, come luci troppo elevate, posizione errata o sporcizia della ruota fonica.

4.2.4 Stadio di uscita a massa per modulatori

Ogni magnete è collegato tra un transistor con contatto a positivo e uno dei due transistori (diagonali) con contatto a massa.

In tal modo i flussi delle valvole pos-

sono essere interrotti in ridondanza per poter assicurare, in caso di errore singolo, la commutazione sul modo di frenata senza regolazione ABS.

I guasti come rottura di cavi o cortocircuito attuano un disinserimento di tipo diagonale. In caso di errore interno nella centralina il sistema viene disattivato in parte o completa-

mente (disattivazione del sistema). I transistori vengono verificati regolarmente. Si differenzia tra rottura del cavo e guasto dello stadio di uscita.

4.2.5 Stadio di uscita alimentazione per i modulatori

La centralina è tarata per 3 e fino a 6 modulatori. La scelta della versione più indicata è a cura del produttore in base al tipo di veicolo su cui deve essere montata. Se un fascio di cavi viene collegato a più modulatori, la spia si accende perché l'uscita modulatore non prevista viene cortocircuitata dall'uscita della spia. Per cablaggi con meno modulatori di quelli previsti dal sistema, la spia si accende in quanto i componenti mancanti vengono identificati come guasto.

I guasti che potrebbero portare ad un'eccitazione della bobina del modulatore (guasto del transistore, cortocircuito esterno verso la batteria), vengono identificati entro un tempo di 100 ms e la diagonale interessata viene disinserita. Gli stati con circuito aperto o cortocircuito a massa senza regolazione ABS attivata vengono identificati entro un tempo di 10 s e le ruote vengono disinserite in maniera selettiva.

4.2.6 Regolazione freno motore o retarder

Un transistore di commutazione mette a massa un ingresso della centralina del motore collegata o un relè esterno in caso di regolazione ABS. Il transistore viene verificato

regolarmente insieme alle altre uscite. La parametrizzazione della centralina determina se può essere identificato o meno il guasto dei cavi.

4.2.7 Spia ASR

La spia ASR trova applicazione con la regolazione ASR e - a seconda della parametrizzazione - in fase di

determinazione di guasti dei componenti ASR.

4.2.8 Disattivazione ASR

La versione ABS D offre la possibilità, mediante opportuna parametriz-

zazione, di disattivare la funzione ASR mediante un interruttore.

4.2.9 Uscita della spia ASR

Un transistore di commutazione alimenta la spia ASR e mette brevemente a massa l'uscita per scopi di test. Gli impulsi di prova possono quindi verificare se è collegato un carico. Non attenuare l'intensità luminosa per ridurre la luminosità della

spia. Questo vale soprattutto quando la tensione è inserita. La riduzione di intensità della lampada potrebbe essere interpretata come un'attivazione del codice di intermittenza.

4.2.10 Uscita del freno ASR DIF

La regolazione del motore supporta questa funzione in base ai valori di velocità e slittamento. Quando entrambe le ruote cominciano a slittare la coppia del motore viene ridotta. In caso di numero di giri differente tra le due ruote dell'asse motore, la centralina commuta la tensione della batteria sull'uscita della valvola DIF

e pilota la forza di frenatura attraverso la valvola del freno differenziale (DIF).

L'identificazione della rottura di cavi può essere impostata in fabbrica o avvenire automaticamente. Anche il cortocircuito verso la batteria o a massa può essere identificato.

4.2.11 Regolazione del motore

Diverse versioni sono previste con

- SAE J1939 (CAN),
- SAE J1922
- PWM on/off (EDC, E-GAS) e
- PWM per valvola PROP

Quando la centralina del sistema ABS/ASR accerta errori del sistema di regolazione del motore, la funzione del freno differenziale viene interdetta per evitare un sovraccarico dei freni.

4.2.12 Interruttore di folle del cambio

Per i veicoli senza cambio sincronizzato, la limitazione della velocità viene interdetta temporaneamente da una valvola PROP attraverso questo

segnale d'entrata per consentire un "colpo di gas" per il cambio di marcia. Le manipolazioni vengono riconosciute e memorizzate.

4.3 Identificazione automatica di periferie e autoparametrizzazione del sistema ASR e del freno continuo (retarder)**4.3.1 Funzione automatica intelligente dei componenti ASR**

Nelle condizioni originali di consegna, la centralina può essere utilizzata sia per sole applicazioni ABS, sia per ABS con ASR e/o limitatore di velocità integrato. Per poter assicurare un funzionamento sicuro con qualsiasi tipo di applicazione, la centralina riconosce e memorizza i componenti ASR, a condizione che sia stato identificato un sistema ammissibile dal momento della prima installazione della centralina. Ciò succede non appena il componente previsto viene identificato dalla centralina collegata.

I seguenti sistemi sono ritenuti ammissibili:

- Una interfaccia J1939/SAE è un componente ABS (cioè un comando retarder) e viene memorizzata.
- Una valvola proporzionale può costituire un componente del limitatore di velocità. Il sistema è ammissibile e viene memorizzato se la prima velocità di soglia è inferiore a quella preimpostata di 160 km/h.

- Una valvola del freno differenziale con uno dei regolatori motori di cui sopra costituisce un sistema ASR e come tale viene memorizzato.

Altri sistemi non sono ammissibili e vengono indicati come "errore di configurazione ASR".

È possibile effettuare un "resettaggio" di componenti già installati con l'ausilio di un codice intermittente o altri strumenti di diagnostica. Questo non vale per la valvola proporzionale quale componente del sistema di limitazione della velocità (prima soglia inferiore a 160 km/h).

4.3.2 Sensori ruota

Le rotazioni della ruota vengono rilevate per mezzo di una ruota fonica collegata al mozzo e un sensore generante impulsi.

Il sensore induttivo (fig. 3) è costituito da magneti permanenti con una spina fonica e una bobina. Il flusso magnetico intorno alla bobina viene modificato dal movimento rotatorio della ruota fonica. In tal modo viene generata una tensione alternata la cui frequenza è direttamente proporzionale alla velocità della ruota.

Il sensore WABCO è stato progettato specificatamente per le difficili condizioni d'impiego dei veicoli industriali. Esso è tenuto in posizione da una bussola speciale in materiale elastico resistente alla corrosione. Durante il montaggio, il sensore viene premuto contro la ruota fonica. Non sono necessarie particolari registrazioni della luce. Attraverso la bussola di fissaggio può essere effettuata una compensazione della tolleranza.

Nella fig. 3 è rappresentata una tipica situazione di montaggio di ruota fonica (1), bussola di fissaggio (2) e sensore (3) su una ruota anteriore. La bussola deve essere montata con un grasso resistente alle temperature e idrorepellente (per es. grasso siliconato), per proteggere il foro del fuso dalla corrosione e dallo sporco. Sull'asse posteriore le ruote foniche sono montate sul mozzo in maniera analoga. Il sensore viene alloggiato appropriatamente sul tubo dell'asse

con uno speciale supporto rigido.

Le circonferenze di rotolamento ruota ammissibili in riferimento al numero dei denti della ruota fonica sono:

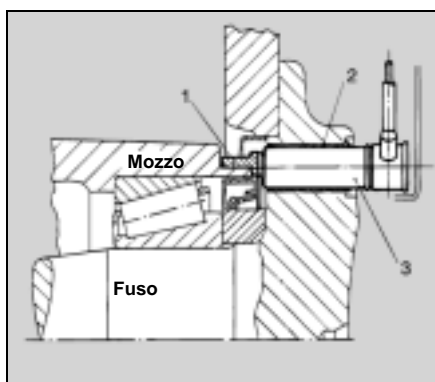
- 2,74.. 3,68 mm/dente su tutti gli assi (-15...+15% rispetto alle ruote standard, vedi la specifica della ruota fonica)
- Scostamento max. 14 % tra asse anteriore, posteriore e terzo asse.

Ciò significa:

Per una ruota fonica con 100 denti, la circonferenza può essere compresa tra 2740 e 3680 mm con uno scostamento assi del < 14%.

Per circonferenze minori possono essere utilizzate ruote foniche con 80 denti. La circonferenza di rotolamento potrà quindi essere compresa tra 2190 e 2940 mm. Se l'asse anteriore e quello posteriore montano ruote foniche o ruote diverse, nessuna delle combinazioni può eccedere i limiti di tolleranza.

Le combinazioni sensore/ruota fonica generano dei segnali con una frequenza proporzionale alla velocità della ruota. Il sistema ABS/ASR calcola sulla base di questi segnali la velocità della ruota e del veicolo. Possono essere impiegati sensori sul mozzo, minisensori o sensori integrati nel fuso omologati dalla WABCO per impieghi ABS/ASR.



**Fig. 3: ABS - Installazione del sensore
- Asse anteriore -**

4.3.3 Elettrovalvola ABS

Con la regolazione disattivata, la pressione in entrata viene consentita senza nessun impedimento. Con la regolazione attivata, la pressione viene regolata in base al comportamento della ruota.

Sono disponibili diversi modelli di elettrovalvole.

L'elettrovalvola, fig. 4, consente una modulazione precisa e variabile della frenata ABS. Normalmente viene fissata sul telaio o - in casi eccezionali - sull'asse. Essa è costituita da un doppio magnete e due valvole a membrana. Le elettrovalvole a intervento rapido pilotano solo la pressione nell'anticamera delle membrane.

Queste a loro volta comandano la pressione nel cilindro dei freni attraverso opportune sezioni della valvola.

Accumulo di pressione

Intervento rapido e funzioni ABS

- Accumulo di pressione
- Tenuta di pressione
- Scarico di pressione

sono i presupposti per una regolazione di precisione e un consumo ridotto di aria durante la frenatura ABS o in regime ASR.

La camera di pilotaggio a membrana (2) della valvola di carico rimane avvolta in atmosfera fino al momento dell'attivazione da parte della centralina elettronica del sistema ABS. La pressione pilotata sul raccordo 1 solleva la membrana 3 e raggiunge senza difficoltà il cilindro dei freni attraverso il raccordo 4. Contemporaneamente la pressione fluisce attraverso l'armatura diseccitata (8) fino alla camera di pilotaggio a membrana 6 chiudendo la valvola di scarico. Quando la pressione sul pedale diminuisce, l'aria rifluisce dal cilindro dei freni attraverso il raccordo 1. In determinate condizioni si apre contemporaneamente anche la membrana di scarico supportando un allentamento rapido dei freni.

Tenuta di pressione

Eccitando l'elettromagnete 10 la pressione dei freni viene deviata nella camera di pilotaggio 2 attraverso la sede di tenuta dell'armatura 11. Ciò attua la chiusura della valvola a membrana con la separazione del raccordo 4 dal raccordo 1 con con-

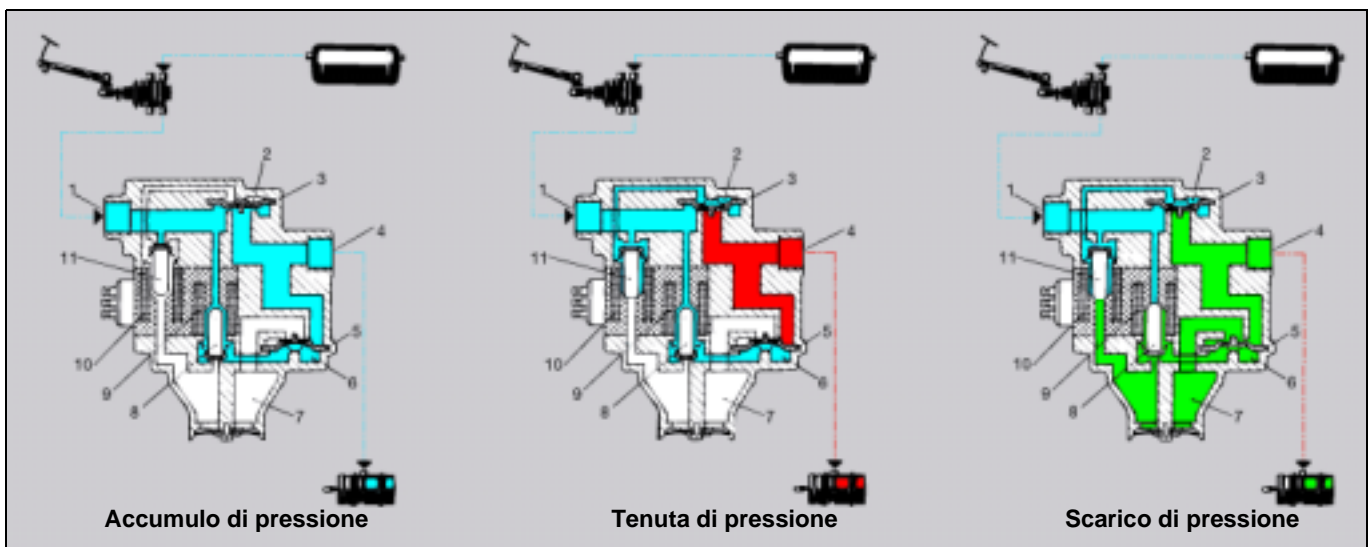


Fig. 4: Elettrovalvola di regolazione

seguito impedimento di crescita della pressione nel cilindro dei freni.

Scarico della pressione

Nella fase di riduzione della pressione vengono pilotati tutti e due gli elettromagneti. Come descritto al paragrafo "Tenuta di pressione", l'attivazione dell'elettromagnete 10 attua un'interruzione dell'alimentazione di aria. Contemporaneamente viene eccitato l'elettromagnete 9, per cui la camera di comando della membrana della valvola di scarico sfiata all'esterno attraverso la sede di tenuta dell'armatura 6. A questo punto, la pressione residua che si trova ancora nei cilindri dei freni viene sfiata silenziosamente attraverso la guarnizione della membrana 5.

L'architettura e il principio di funzio-

namento dell'elettrovalvola sono rimasti praticamente invariati per tutte e quattro le generazioni dei sistemi WABCO-ABS (versioni A, B, C e D) per i veicoli industriali a due e più assi.

Nel frattempo quasi tutti i maggiori concorrenti europei hanno adottato un design simile per le loro elettrovalvole. WABCO inoltre, ha progettato e messo a punto varianti di valvole anche per altre applicazioni speciali: una di queste varianti prevede un adattatore su cui può essere montato un "tubo di sfiato" in grado di rendere il veicolo in grado di superare guadi. Sullo stesso adattatore può essere montato anche un silenziatore.

4.3.4 Prolunghe per sensori e modulatori

Per limitare al minimo i rischi dovuti ad errori di montaggio, WABCO offre diverse versioni di cavi di prolunga. I

connettori sul lato sensore/modulatore sono verniciati.

Valvola ABS		Per il disegno offerta vedi in appendice da pag. 38
Baionetta DIN (sinistra)	449 513 000 0	
Baionetta DIN (destra)	449 514 000 0	
M24x1 (sinistra)	449 523 000 0	
M24x1 (destra)	449 524 000 0	
Valvola ASR		
Baionetta DIN	449 515 000 0	
M27x1	449 521 000 0	
Sensore	449 751 000 0	

5. Altri componenti

I componenti per la cabina di guida come le spie, i pulsanti ecc. sono quelli noti.

Per quanto riguarda il fascio dei cavi, deve essere osservato un punto importante:

i connettori della centralina elettronica sono del tipo AMP Junior Power Timer.

Per i cavi del sistema ABS D devono essere previsti 4 o 5 scatole di connessione.

		4 circuiti	6 circuiti
N. WABCO	894 110 091 4	X	X
N. AMP	964 561 - 1		
N. WABCO	894 110 092 4	X	X
N. AMP	964 561 - 2		
N. WABCO	894 110 093 4	X	X
N. AMP	964 561 - 3		
N. WABCO	894 110 094 4		X
N. AMP	964 561 - 4		
N. WABCO	894 110 095 4	X	X
N. AMP	964 561 - 5		

e contatti Junior Power Timer per

Cavi Ø		WABCO	AMP
da 0,5 a 1	mm ²	894 070 734 4	927 779 - 3
>da 1 a 2,5	mm ²	894 070 829 4	927 777 - 3
da 0,5 a 1	per PIN 15	894 070 831 4	927 771 - 9
>da 1 a 2,5	con connettore 18 PIN	894 070 832 4	927 768 - 9

5.1 ASR - componenti

Nella figura 5, oltre ai componenti ABS quali sensori, valvola elettromagnetica, centralina elettronica e spie, sono illustrati anche i componenti del sistema di controllo della trazione (ASR) integrato nel sistema ABS per i veicoli industriali con circuito dei freni pneumatico.

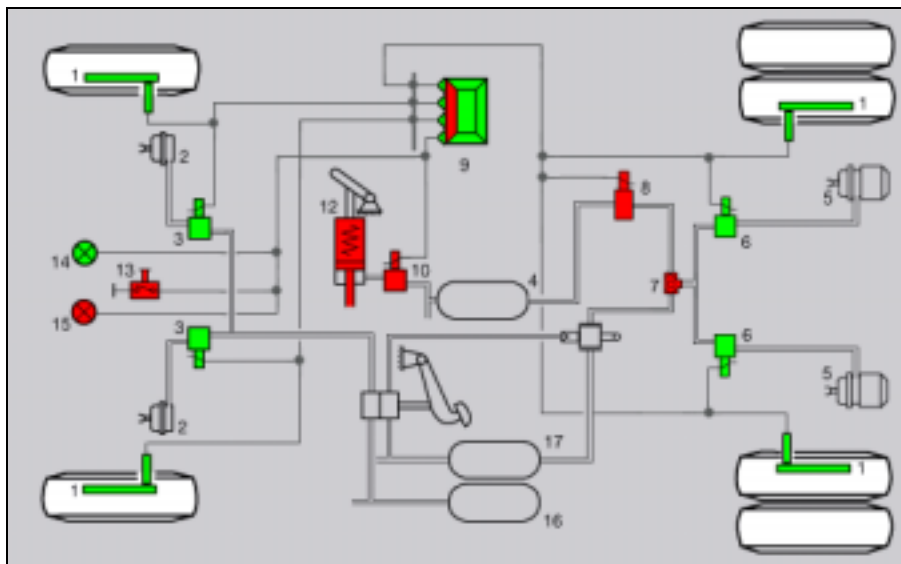


Fig. 5: ABS/ASR a 4 circuiti
Veicolo industriale a 2 assi con trazione posteriore (4 x 2)

6. Diagnosi

6.1 Interfacce dati

Le versioni ABS-D dispongono di diverse interfacce che possono essere utilizzate anche per scopi di diagnostica. Si indicano qui le seguenti interfacce:

- 1) SAE J 1922
- 2) SAE J 1939
- 3) SAE J 1587
- 4) ISO 9141 Modus 8 (JED 677)

– **SAE J 1922**

Questa norma definisce una rete locale per veicoli industriali pesanti con un numero massimo di 4 centraline che scambiano dati tra loro attraverso la rete.

La centralina del sistema di regolazione del motore deve iniziare la trasmissione al più tardi entro due secondi dopo

Vale a dire la spia ASR (15) che segnala il pericolo di fondo sdruciolevole o di un guasto di un componente ASR, la valvola freno differenziale (8) che in caso di necessità, attraverso una doppia valvola antiritorno (7), aziona il freno della ruota che tende a slittare, e

- dispositivo di regolazione del motore (12)
- valvola proporzionale (10)

per il comando e la riduzione automatica, indipendente da quella del conducente, del regime del motore.

Questi componenti per il motore non sono necessari qualora il veicolo sia dotato di un sistema di regolazione elettronica del motore in grado di comunicare con la centralina elettronica del sistema ABS/ASR attraverso una interfaccia specifica.

l'accensione del quadro. In caso contrario, la centralina ABS identifica un guasto e la funzione ASR viene interdetta. Il sistema ASR di regolazione del motore utilizza il "limitatore di coppia". La centralina elettronica del motore deve rispondere alle richieste del limitatore di coppia con un ritardo max di 150 ms.

La velocità di trasmissione, l'hardware e il protocollo sono definiti in SAE J 1922 e SAE J 1708.

Le centraline con questa interfaccia sono disponibili solo in collegamento con l'interfaccia di diagnostica SAE J1587. Queste interfacce con una velocità di trasmissione di 10 kBaud vengono utilizzate già da anni dai produttori di motori americani. In

futuro, l'interfaccia SAE J1922 verrà sostituita con la SAE J1939.

– **Funzioni ABS/ASR sulla J1922:**

Comando retarder
Regolazione del motore ASR

– **SAE J 1939**

Questa norma definisce un sistema di bus elettronico (rete) per i veicoli industriali. Una sigla nota per questi sistemi è anche CAN (Controller Area Network). Grazie a questa moderna interfaccia, è possibile scambiare i dati tra le centraline di un veicolo ad una velocità di 250 kBaud.

– **SAE J 1587 e ISO 9141**

Modo 8

Queste norme definiscono i requisiti hardware e dello scambio dei dati per quanto riguarda la diagnostica. Questa norma gestisce la diagnostica esterna o interna (on board).

SAE J 1922

L'interfaccia elettronica del motore utilizza i Pin 1 e 3 del connettore a 17-Pin.

6.2 Interfacce di diagnostica

WABCO fornisce centraline ABS con interfacce di diagnostica conformi a ISO9141 o SAE J1587.

La ISO 9141 Modo 8 (bidirezionale) in collegamento con JED-677 (normativa WABCO) definisce lo scambio dei dati di diagnostica tra la centralina elettronica e l'apparecchio di diagnostica collegato onboard o esternamente. Con apposita interfaccia SAE J 1587.

L'ABS della versione D trasmette un segnale con un rate di aggiornamento di 500 ms. I guasti vengono trasmessi automaticamente attraverso la SAE J 1587 senza domande.

Configurazione per una versione SAE J 1939

Al momento della trasmissione di segnali attraverso una interfaccia SAE J 1939, la centralina elettronica riconosce la configurazione del sistema che verrà quindi verificata durante l'accensione. Il collegamento alla valvola proporzionale viene registrato automaticamente. Senza parametrizzazione del valore di limitazione della velocità, una valvola proporzionale collegata senza valvola freno

differenziale, viene identificata come guasto. Anche una valvola freno differenziale senza una delle interfacce sopra descritte viene interpretata come un guasto.

La valvola freno differenziale in collegamento con una delle interfacce di cui sopra, determina il parametro (sistema memorizzato) "ASR abilitato". Quando l'uscita della valvola freno differenziale riconosce un carico elettrico, imposta il parametro (sistema memorizzato) "Attivata ricerca guasto cavi".

Tutti gli apparecchi vengono rilevati automaticamente e aggiunti al sistema sotto sorveglianza. Vengono memorizzati solo i sistemi ASR validi.

Il relè retarder viene memorizzato sempre. Un sistema ASR senza freno differenziale (solo regolazione motore) richiede una parametrizzazione speciale.

Lo stesso vale per la simulazione del blocco differenziale (funzione freno differenziale senza regolazione motore).

Versioni SAE J 1587

La versione standard ABS per il sistema di diagnostica SAE J 1587 è disponibile con interfaccia motore secondo

SAE J 1922 o

SAE J 1939 (CAS)

12 o 24 Volt.

In caso di cambio della centralina ABS in un veicolo senza ASR, osservare le seguenti istruzioni:

	Interfaccia	Regolazione / Funzione
ABS	senza	
	RELÈ DBR	freno continuo on / off
	SAE J1922 SAE J1587	- regolazione coppia retarder - messaggio di stato (cruscotto)
	SAE J1939 (CAN)	- regolazione coppia retarder - messaggio velocità ruota - messaggio di stato (cruscotto)
ABS+ASR (ATC)	DIF + SAE J1922	disp. supplementare freno differenziale e regolazione motore
	DIF + SAE J1939 (CAN)	vedi sopra

Sistema richiesto nel veicolo.	Pezzo di ricambio	per veicoli con		Note
		Freno DIFF	Identificazione	
ABS	Motore / Interfaccia retarder	interrotto		1) abilitato
ABS + SAE J1922	interrotto	interrotto	2)	1) accettato (ABS). Una volta identificata, l'interfaccia viene memorizzata.
ABS + SAE J1939	interrotto	interrotto	2)	1) accettato (ABS). Una volta identificata, l'interfaccia viene memorizzata.
ABS + DIF + SAE J1922	interrotto	collegato	guasto ³⁾	
ABS + DIF + SAE J1939	interrotto	collegato	guasto ³⁾	
ABS + DIF + SAE J1922	collegato	interrotto		accettato (ABS + SAE J1922)
ABS + DIF + SAE J1939	collegato	interrotto		accettato (ABS + SAE J1939)
RELÈ DBR (Retarder)	carico DBR interrotto		4)	se identificato, il carico viene memorizzato indipendentemente dall'ASR

NB:

- 1) Test filo lampadina, ASR-L si illumina più brevemente di ABS: senza ASR
- 2) Riconoscimento rottura cavo in caso di precedente identificazione di interfaccia / carico.
- 3) Configurazione ASR.
- 4) Guasto cavo relè freno continuo (DBR) in caso di precedente identificazione relè.

Sistema richiesto nel veicolo.	Pezzo di ricambio	per veicoli con	Identificazione	Note
ABS (limite v = 160)	Motore / Interfaccia retarder	Freno DIFF		1) abilitato
ABS + SAE J1939	interrotto	interrotto	2)	4) accettato (ABS). Una volta identificata, l'interfaccia viene memorizzata.
ABS + PWM in / out limite v < 160 km/h	interrotto	interrotto	5)	4) accettato (ABS). Una volta identificata, l'interfaccia viene memorizzata.
ABS + PWM in / out limite v = 160 km/h	interrotto	interrotto		4) l'interfaccia PWM identificata non viene memorizzata, ma ⁴⁾
ABS + GB _{PROP} < 160 km/h	interrotto	interrotto	guasto ³⁾	1) servizio fine linea
ABS + DIF + SAE J1939	interrotto		guasto ⁴⁾ .	
ABS + DIF + PWM in / out	interrotto		guasto ⁴⁾	indipendente da limite v
ABS + DIF + GB _{PROP} limite v < 160 km/h	interrotto		guasto ³⁾	
ABS + DIF + GB _{PROP} limite v = 160 km/h	interrotto		guasto ⁴⁾	
ABS + DIF + SAE J1939		interrotto		accettato (ABS+SAE J1939)
ABS + DIF + PWM in / out limite v < 160 km/h		interrotto		accettato (ABS + PWM in / out)
ABS + DIF + PWM in / out limite v = 160 km/h		interrotto	guasto ⁴⁾	
ABS + DIF + GB _{PROP} limite v < 160 km/h		interrotto		accettato (ABS + SL)
ABS + DIF + GB _{PROP} limite v = 160 km/h		interrotto	guasto ⁴⁾	necessaria parametrizzazione limite v

STANDARD WABCO: consegna con limitatore V = 160 km/h (vedi la specifica tecnica del prodotto).

RELÈ DBR (Retarder)	carico DBR interrotto		5)	se identificato, il carico viene memorizzato indipendentemente dall'ASR
---------------------	-----------------------	--	----	---

NB:

- 1) Test filo lampadina, ASR-L si illumina più brevemente di ABS: senza ASR
- 2) Riconoscimento rottura cavo in caso di precedente identificazione di interfaccia.
- 3) Rottura cavo
- 4) Configurazione ASR
- 5) Guasto cavo relè freno continuo (DBR) in caso di precedente identificazione relè.

6.3 Configurazioni diagnostiche

I guasti rilevati vengono memorizzati subito in una memoria non volatile.

Le reazioni del sistema dipendono dai guasti rilevati. La disattivazione selettiva non viene modificata fino al

momento di "accensione del quadro". I guasti riferibili ad una interfaccia vengono cancellati non appena viene ripreso lo scambio dati attraverso l'interfaccia.

6.3.1 Organizzazione della memoria guasti

Il settore della EEPROM riservato alla memoria guasti è costituito da 16 indirizzi di guasto. Il sistema è a pila. In una EEPROM vuota, il primo guasto viene memorizzato nel primo indirizzo, il secondo nel secondo indirizzo, ecc. Guasti di uno stesso tipo non necessitano di un nuovo indirizzo, mentre vanno ad incrementare il rispettivo contatore. Fino all'indirizzo 8 possono essere memorizzati guasti diversi di uno stesso componente (SID).

Per evitare che uno o due componenti difettosi possano occupare tutto il settore della memoria, la

memorizzazione negli indirizzi da 9 a 16 viene modificata. In questo settore può essere memorizzato solo un guasto per componente. Ciascun indirizzo dispone inoltre di un contatore che viene resettato in posizione di inizio ciclo quando l'indirizzo viene occupato. Quando tutti gli indirizzi sono occupati, il guasto viene memorizzato nell'indirizzo il cui contatore ha il valore più alto (maggiore tempo senza ripetizioni). Le informazioni degli ultimi 4 indirizzi vengono memorizzate indipendentemente dalla ripetizione dei guasti.

6.3.2 Cancellazione automatica Codificazione dei guasti Lettura dei guasti

Un guasto memorizzato viene cancellato automaticamente se per 250 h per il rispettivo componente non vengono riscontrati nuovi guasti (risoluzione: 1 h).

Vantaggi della cancellazione automatica:

- La memoria guasti risulta vuota anche se non sono stati cancellati i guasti durante la produzione o la manutenzione del veicolo (WABCO comunque consiglia di effettuare una cancellazione al termine della linea di produzione).

Segle di identificazione guasti

Le sigle vengono utilizzate in conformità alla norma SAE J 1587 che re-

golamenta la standardizzazione delle sigle dei componenti appartenenti ad un sistema (SID: Subsystem Identifier, ovvero identificazione di sottosistema) e prevede un ulteriore numero per i diversi tipi di guasti (FMI: Fault Mode Identifier, ovvero identificazione tipo di guasto). Anche il numero di ripetizione dei guasti può essere memorizzato e letto al momento della diagnostica.

Lettura dei guasti

In sede di diagnostica, le informazioni sui guasti possono essere lette e cancellate. Il contatore per la cancellazione automatica può essere letto e resettato.

6.3.3 Verifica delle funzioni con la diagnostica

Pilotando un solo modulatore e misurando la forza o la pressione di frenata può essere identificata una inversione delle valvole e la perdita di una valvola di carico. Le perdite delle valvole di scarico possono essere identificate come ogni altro tipo di perdita del circuito frenante.

La centralina elettronica non è in grado di differenziare tra relè da 12 V e 24 V, ovvero tra le bobine dei modulatori. La loro resistenza dipende dalla temperatura effettiva. La tolleranza max. dei componenti 12 V alla temperatura max. e la tolleranza min. dei componenti 24 V alla temperatura max. a - 40 °C possono fornire gli stessi valori di lettura. Un sistema integrato di calcolo della resistenza dovrebbe considerare anche il grande intervallo di tensione.

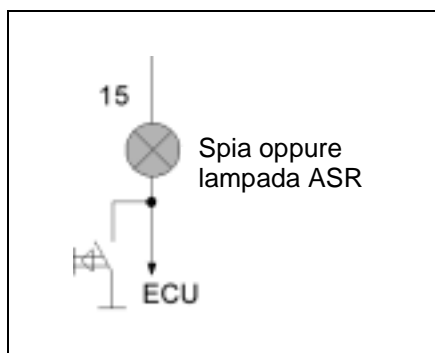
La WABCO consiglia di misurare questi componenti e la resistenza dell'isolamento dei sensori almeno durante la produzione del veicolo (cabina, assi).

La corretta disposizione dei sensori può essere verificata girando una ruota e leggendone la velocità.

La coassialità della ruota fonica e la luce tra il sensore e la ruota fonica possono essere calcolati leggendo i valori analogici della tensione minima e massima del sensore. Per fare ciò è necessario fare girare lentamente la ruota ad una velocità costante e conoscere le dimensioni della ruota fonica.

La tensione di uscita del sensore dipende dalla luce e dalle dimensioni della ruota fonica. Il sistema di sorveglianza integrato nella centralina elettronica è in grado di considerare luci maggiorate in collegamento a dimensioni ridotte della ruota fonica. Durante la produzione, la luce tra il sensore e la ruota fonica dovrebbe essere regolata in maniera ottimale. WABCO offre diversi apparecchi che supportano i test di fine linea di produzione.

6.3.4 Codice lampeggiante



Per attivare il codice lampeggiante, la spia o lampada ASR deve essere messa a massa per un determinato periodo con l'interruttore a tasto - denominato pulsante. La lampadina da utilizzare dipenderà del tipo di centralina e dalla relativa parametrizzazione. La durata dell'attivazione del pulsante determina il modo. Dopo aver lasciato andare il pulsante la spia rimane accesa per 0,5 sec come segnale di conferma di identificazione del pulsante e di accettazione del codice lampeggiante da parte della centralina.

Electronic Control Unit = ECU.

Al momento dell'identificazione di un guasto o lasciando a massa la lampada per più di 6,3 sec, il codice lam-

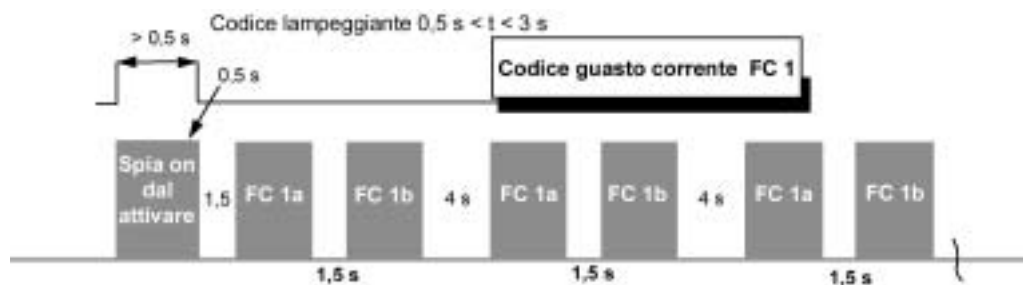
peggiante viene terminato. Un codice lampeggiante (della spia) più lungo di 15 sec può identificare un guasto delle spie.

I dispositivi di controllo che portano a massa tutte le spie del cruscotto attivano il codice lampeggiante. Normalmente, per le centraline ABS di questi veicoli, il codice lampeggiante è interdetto.

MODO DI DIAGNOSI:

Per attivare il modo di diagnosi atti-

vare il pulsante per un tempo compreso tra 0.5 e 3.0 sec.



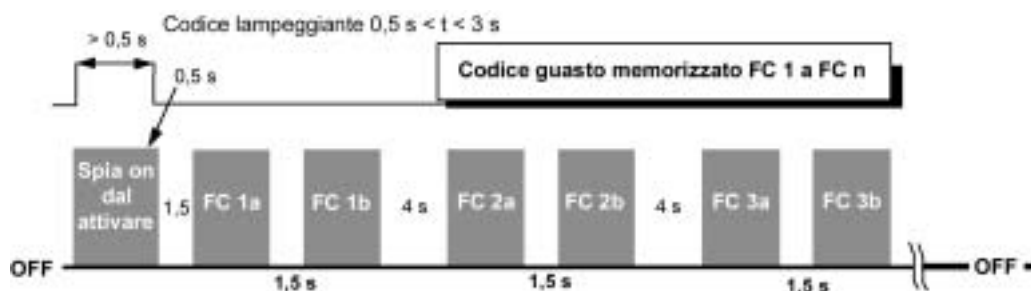
FC: Codice guasto (FC) // da 1 a 8 // a: prima parte; b: seconda parte vedi l'indice dei codici lampeggianti a pag. 27

FC1 viene ripetuto continuamente al riconoscimento del guasto dopo l'attivazione della centralina.

Il guasto identificato nella fase di "accensione quadro" (guasto corrente) viene segnalato. Se in questa fase vengono identificati più guasti viene segnalato solo l'ultimo. Per ter-

minare il codice lampeggiante il quadro deve essere spento e riacceso oppure il veicolo deve partire (velocità misurata su più di un asse).

Se non è stato identificato nessun guasto corrente viene segnalato prima quello identificato per ultimo. Gli altri eventualmente non indicano la sequenza dei guasti. Il ciclo lampeggiante termina con la segnalazione dell'ultimo guasto memorizzato.



FC: Codice guasto (FC) // da 1 a 8 // a: prima parte; b: seconda parte

vedi l'indice dei codici lampeggianti a pag. 27

Tempi dei codici lampeggianti:

6.3.4.1 Modo sistema: Cancellazione di guasti memorizzati:

Il modo del sistema si attiva premendo il pulsante da 3 a 6.3 sec. Tutti i guasti memorizzati vengono cancellati solo se non c'è nessun guasto corrente. Per terminare il codice lampeggiante il quadro deve essere spento e riacceso oppure il veicolo

deve partire (velocità misurata su più di un asse)

Il codice sistema (un numero) rappresenta il sistema in riferimento alla centralina impiegata e può essere utilizzato per verificare la correttezza della versione della centralina.

Dopo l'attivazione del modo sistema, l'ASR viene interdetto per evitare errori ASR sul banco di prova e consentire maggiori differenze di velocità tra asse di trazione e di sterzo. Per le centraline con codice lampeggiante, la spia ASR si accende per indicare l'interdizione dell'ASR.

2. L'ASR o il retarder identificato può essere resettato (riconfigurazione) premendo il pulsante per tre volte per > 0.5 sec. (viene confermata la mancanza di componenti). La riconfigurazione viene confermata da quattro brevi impulsi intermittenti.

Due secondi dopo l'attivazione del modo sistema sono possibili altre funzioni:

1. Premendo ancora per due volte il pulsante può essere testata la regolazione motore ASR; per > 0.5 sec [ASR riduce la coppia motore per 10 sec.].

Senza guasti correnti:
CANCELLAZIONE DI TUTTI I GUASTI MEMORIZZATI

La cancellazione viene confermata da 8 brevi impulsi intermittenti, infine il sistema viene segnalato



Con guasto corrente:
come "senza guasto corrente",

la "CANCELLAZIONE DI TUTTI I GUASTI MEMORIZZATI" non è possibile.



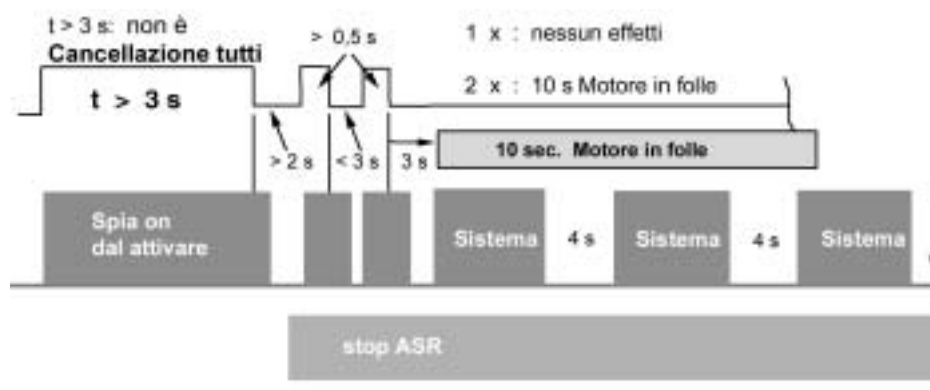
Sistemi:

1 X 6S/6M (6x2 ASR)	6 X 4S/3M (VAR posteriore)
2 X 4S/4M	7 X 4S/2M (VAR entrambi)
3 X 4S/3M (MAR/VAR anteriore)	
4 X 6S/4M	
5 X 6S/6M (6x4 ASR)	

6.3.4.2 Test funzionamento regolazione motore:

Premendo altre due volte il pulsante, la centralina ABS/ASR regola il motore per 10 sec in folle. Il pulsante deve essere premuto due volte per più di 0,5 sec con una pausa inferiore a 3 sec.

I 10 sec. partono 3 sec. dopo l'ultimo azionamento. Contemporaneamente inizia la segnalazione del sistema.



6.3.4.3 Riconfigurazione:

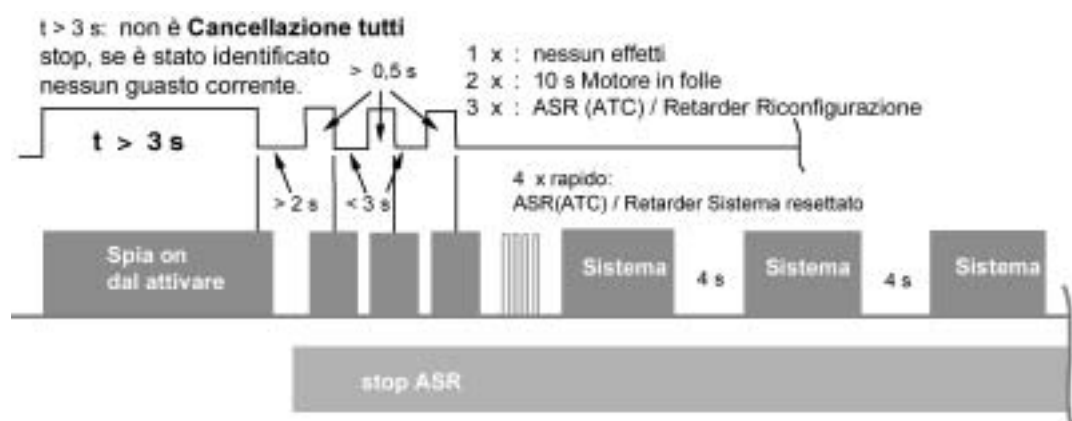
- Quando riconosce una valvola freno differenziale e una possibilità di regolazione del motore, la centralina modifica la propria configurazione base (senza ASR) in ABS/ASR.
- Una interfaccia identificata come SAE J1939 (CAN) senza valvola freno differenziale viene sorvegliata come un componente esteso ABS.
- Anche il relè identificato relè di freno continuo (uscita DBR) o il messaggio retarder dell'interfaccia SAE J1939 (a seconda della parametrizzazione) viene memorizzato e sorvegliato.

essere utilizzata in un veicolo che non ha questi componenti. Oltre che con la diagnosi, la riconfigurazione può essere effettuata anche mediante il codice lampeggiante.

Per evitare di effettuare involontariamente una riconfigurazione, questa funzione deve essere confermata premendo per tre volte il pulsante come descritto sopra per test del dispositivo di regolazione del motore. Prima di segnalare il codice sistema, 4 brevi impulsi intermittenzi segnalano la modifica dei parametri.

La durata del test del filo della lampada ASR indica se l'ASR è configurato; senza ASR: 1,5 sec. ; con ASR 3 sec. (come la spia).

Senza riconfigurazione, una centralina con sorveglianza estesa non può



Funzionamento del banco prova:
Per alcuni banchi prova è necessario interdire la funzione ASR per consentire maggiori differenze di velocità tra asse motore e sterzante. Attivando il modo sistema la funzione ASR viene disattivata. Con codice lampeggiante della spia, l'accensione della lampada ASR indica l'interdizione.

Per evitare situazioni pericolose in seguito allo spegnimento/accensione del quadro, il sistema ASR viene interdetto fino a quando dopo la riaccensione si è in presenza di differenze di velocità. In questa fase la lampada ASR rimane accesa.

Per i veicoli **senza** ASR alcune identificazioni di guasti rimangono interdette.

6.3.4.4 Indice codici lampeggianti

Prima parte del codice guasto (FC. a)	Seconda parte del codice guasto (FC. b)
1 NESSUN GUASTO	1 NESSUN GUASTO
2 MODULATORE ABS 3 LUCE SENSORE 4 Cortocircuito/ interruzione SENSORE/ 5 SENSORE guasto / misura pneumatico 6 SENSORE RUOTA FONICA	1 ANTERIORE DESTRA 2 ANTERIORE SINISTRA 3 POSTERIORE DESTRA 4 POSTERIORE SINISTRA 5 3° ASSE DESTRO 6 3° ASSE SINISTRO
7 FUNZIONE SISTEMA	1 COLLEGAMENTO DATI 2 VALVOLA ASR 3 RELÈ FRENO CONTINUO 4 SPIA 5 CONFIGURAZIONE ASR 6 ASR PROP/DIF LOCK/ STOP VALVOLA
8 ECU	1 SOTTOTENSIONE 2 SOVRATENSIONE 3 ERRORE INTERNO 4 ERRORE DI CONFIGURAZIONE 5 COLLEGAMENTO A MASSA

Codice guasti	Istruzioni di riparazione
2 . n	Verificare cavo modulatore. Carico (EV) o scarico (AV) o cavo collettivo interrotto in parte o completamente o cortocircuitato a massa o positivo.
3 . n	Ampiezza del segnale del sensore troppo bassa. Verificare il gioco del cuscinetto, lo sfarfallamento; premere ancora più in dentro il sensore. Verificare il contatto dei cavi del sensore e dei connettori. Altre cause possibili: marcia inserita su fondo sdrucchiolevole e slittamento di una ruota di trazione per 16 secondi.
4 . n	Verificare il cavo del sensore. Identificata interruzione, cortocircuito verso positivo o a massa o tra i cavi IG/IGM.
5 . n	Verificare il contatto dei cavi del sensore e dei connettori. Verificare le condizioni della ruota fonica. Verificare se i sensori sono stati invertiti. Differenze tra le ruote o il numero di denti della ruota fonica.
6 - n	Verificare le condizioni della ruota fonica e se mancano denti. Verificare lo sfarfallamento. Verificare con il WABCO Sensor Probe. Cambiare eventualmente la ruota fonica. Se in aggiunta sono memorizzati errori di luce, correggere la luce. (Premere il sensore più in dentro).
7 -1	ECU con PROP: Verificare il cavo e il segnale del tachimetro. Segnale C3/B7 Calibratura, Verificare la misura del pneumatico. La leva del cambio è in "folle" o è stata manipolata. Regolazione elettronica del motore: Verificare il cablaggio dell'interfaccia e dell'altra ECU. Slittamento elevato / banco di prova? Un asse molto più veloce degli altri?
7 -2	Verificare i cavi. Uscita interrotta o a massa o tensione batteria in cortocircuito.
7 -3	Verificare i cavi. Uscita interrotta o a massa o tensione batteria in cortocircuito ECU con SAE J1922 o SAE J1939: Verificare altre centraline. Nessuna comunicazione attraverso l'interfaccia.
7 -4	Verificare il cavo e la lampadina. Il pulsante del codice lampeggiante è rimasto premuto per oltre 16 s.?
7 -5	Verificare i cavi e la parametrizzazione. Identificata una valvola freno differenziale ma nessuna possibilità di regolazione motore. Con "ASR intelligente" interdetto è stata identificata una possibilità di regolazione motore CAN, PWM, PROP.
7 -6	Verificare i cavi. Uscita interrotta o a massa o tensione batteria in cortocircuito
8 -1	Verificare l'alimentazione e i fusibili. La tensione di alimentazione è temporaneamente troppo bassa.
8 -2	Verificare il generatore e la batteria. La tensione di alimentazione è stata troppo alta per oltre 5 sec.
8 -3	Al ripetersi del guasto sostituire la centralina ABS (ASR) (ECU).
8 -4	ECU o sua parametrizzazione errata.
8 -5	Verificare i cavi di massa della ECU e i cavi collettivi delle valvole EV/AV.

7. Montaggio

Note sul montaggio

Lo schema 841 801 277 0, pag. 33 illustra un sistema 4S/4M-ABS/ASR in un veicolo in direzione di marcia da destra verso sinistra.

Il connettore da 18 Pin è previsto per le funzioni in cabina e collegato alle spie, all'alimentazione elettrica, ecc.

Lo schema per 6S/6M è riportato in appendice.

Sul connettore da 6 Pin sono collegati l'elettrovalvola e il sensore della parte sinistra dell'asse anteriore.

Il connettore da 9 Pin gestisce la parte destra dell'asse anteriore, il segnale per la valvola proporzionale e l'ingresso C3 (tachimetro).

Il connettore da 15 Pin gestisce i componenti dell'asse posteriore inclusa l'elettrovalvola ASR.

7.1 Istruzioni di montaggio

Dovendo montare la valvola ABS su una parte del telaio d'acciaio non trattata, i fori di fissaggio della valvola devono essere sbavati e trattati con apposito prodotto anticorrosione.

Il raccordo di uscita (3) deve essere rivolto verso il basso. Rispettare una distanza minima di circa 50 mm tra il punto di sfianto e il componente più vicino per consentire una corretta evacuazione dell'aria.

Rispettare in ogni caso le schede tecniche dei singoli componenti.

Le boccole e i sensori devono essere ingrassati.

Lubrificanti ammessi:

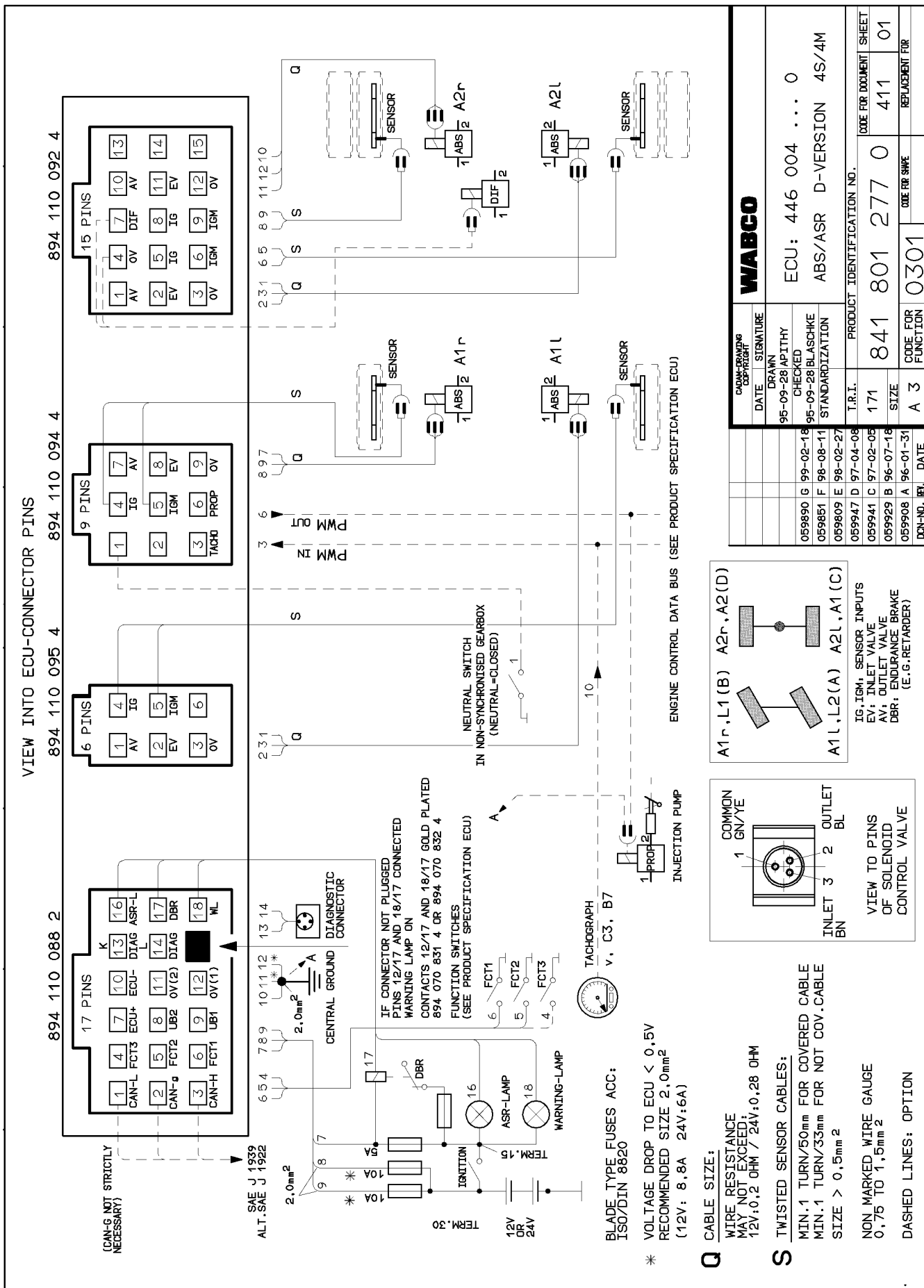
Staborags NBU (1 Kg) 830 502 063 4

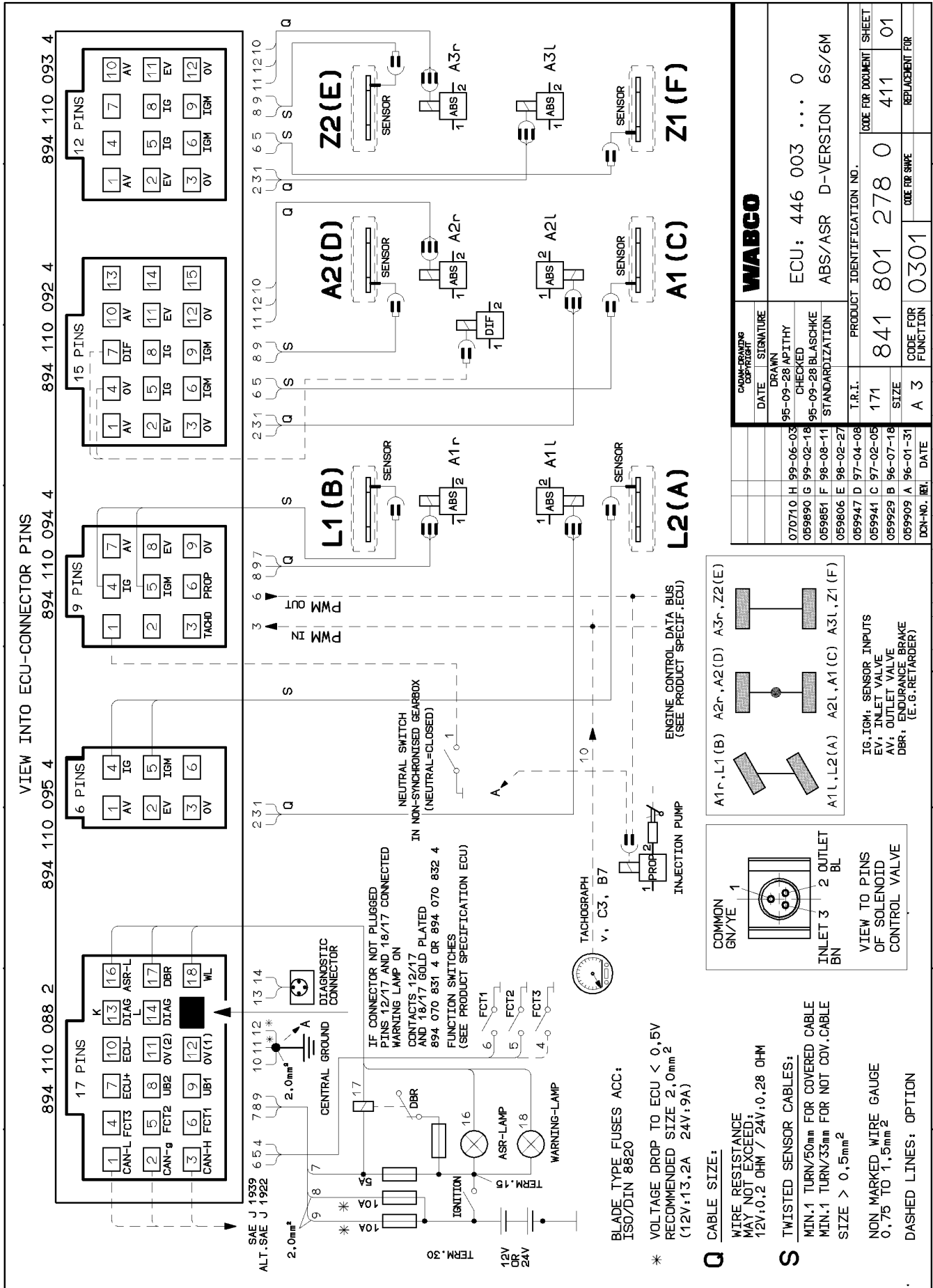
5 g tube 068 4

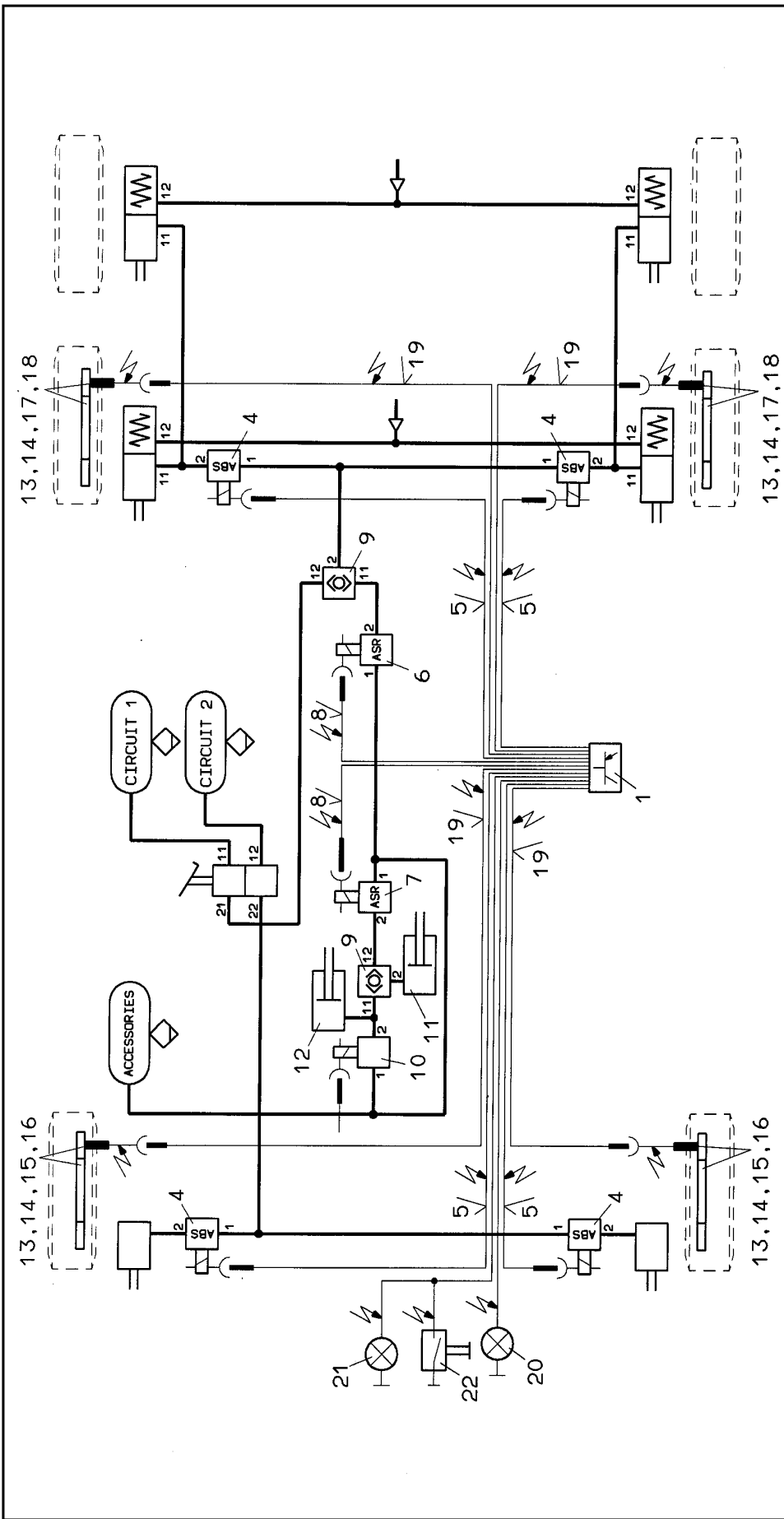
Set sensore completo (boccola di fissaggio + grasso) ... 578 0
441 032 921 2

Set sensore completo (boccola di fissaggio + grasso) ... 579 0
441 032 922 2

Appendice





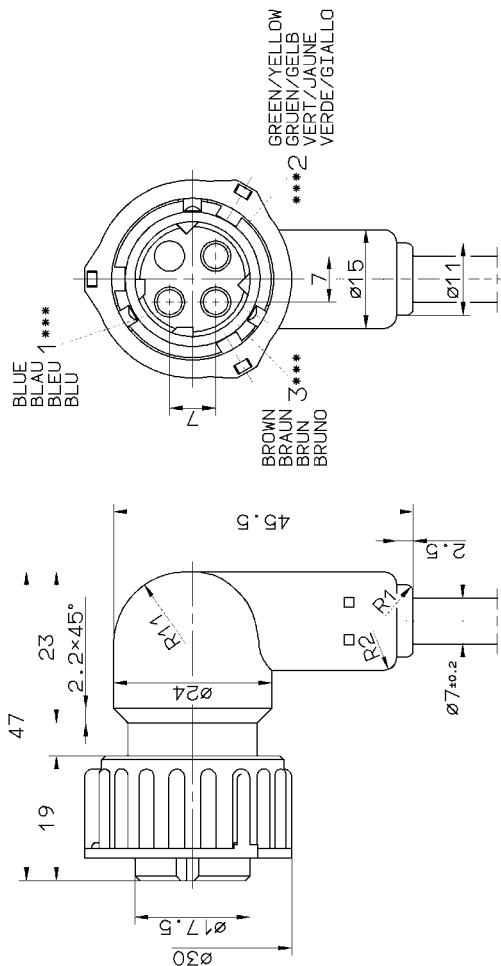


CADAM-BRANDING COPYRIGHT		DATE		SIGNATURE	
DRAWN		95-11-24		APITHY	
CHECKED		95-11-24		JUERGENS	
STANDARDIZATION					
I.R.I.		PRODUCT IDENTIFICATION NO.		CODE FOR DOCUMENT SHEET	
171		841 000 403 0		602 03	
SIZE		CODE FOR FUNCTION		REPLACEMENT FOR	
A 3		0403			
RS. RES.	DENOMINATION	RS. RES.	DENOMINATION	RS. RES.	DENOMINATION
13	4 SENSOR WITH COUPLING SOCKET	0.4m	441 032 578 0		
12	1 IDLE-SPEED CYLINDER		421 444 021 0		
11	1 CONTROL CYLINDER		421 44. 0		
10	1 SOLEN V.-ENGINE STOP	OPTIONAL TO MANUFACTURER			
9	2 TWO-WAY VALVE	434 208 000 0	22	1 ASR-FUNCTION SWITCH	OPTIONAL TO MANUFACTURER
8	2 CABLE F. ASR-VALVE	894 601 022 2	21	1 ABS-CONTROL LAMP	RED. OPTIONAL TO MANUFACTURER
7	1 ASR-PROP. VALVE	472 250 000 0	20	1 ASR-CONTROL LAMP	OPTIONAL TO MANUFACTURER
6	1 DIFFERENT-BRAKE V.	472 170 600 0	19	4 CABLE F. SENSOR-EXTENSION	12m
5	4 CABLE F. SOLEN. CONTR.	894 601 019 2	18	2 SENSOR HOLDER	RA
4	4 ABS-SOLEN. CONTROL V.	472 195 004 0	17	2 TOOTHED WHEEL	RA
3			16	2 BUSH	FA
2			15	2 TOOTHED WHEEL	FA
1	1 ELECTRONIC. 4-CHANN. WITH ASR	446 004 4. . . . 0	14	4 BUSH FOR SENSOR	FA
RS. RES.	DENOMINATION	RS. RES.	DENOMINATION	RS. RES.	DENOMINATION

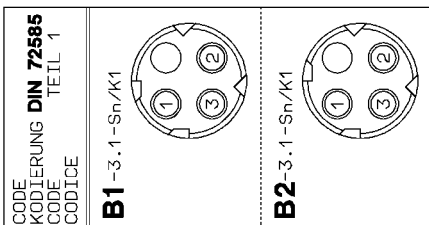
WABCO

6x4-VEHICLE
W.ABS/ASR 4S/4M, D-VERSION
AND SPEED LIMITATION
FOR PNEUM. 2-CIRCUIT-AIR BRAKING SYSTEM

DATE	SIGNATURE	CODE FOR DOCUMENT SHEET
95-11-24	APITHY	602 03
95-11-24	JUERGENS	REPLACEMENT FOR
STANDARDIZATION		
I.R.I.	PRODUCT IDENTIFICATION NO.	CODE FOR DOCUMENT SHEET
171	841 000 403 0	602 03
SIZE	CODE FOR FUNCTION	REPLACEMENT FOR
A 3	0403	



CODE OF LENGTH LAENGENKODIERUNG CODE DE LA LONGUEUR CODICE DEL LUNGHEZZA	B1 449 513 000 0 B2 449 514 000 0
PART NO. TEILE-NR. NO. DE PIECE CODICE	B1 449 513 000 0 B2 449 514 000 0
EXAMPLE BEISPIEL EXEMPLE ESEMPIO	L = 12m B1 449 513 120 0 B2 449 514 120 0
MIN/MAX LENGTH MIN/LAENGE MIN/MAX LONGUEUR MIN/MAX LUNGHEZZA	L _{min} = 0.1m L _{max} = 20.0m
TOLERANCES TOLERANZEN TOLERANDES TOLERANZA	L < 10m ±0.050m L ≥ 10m ±0.075m

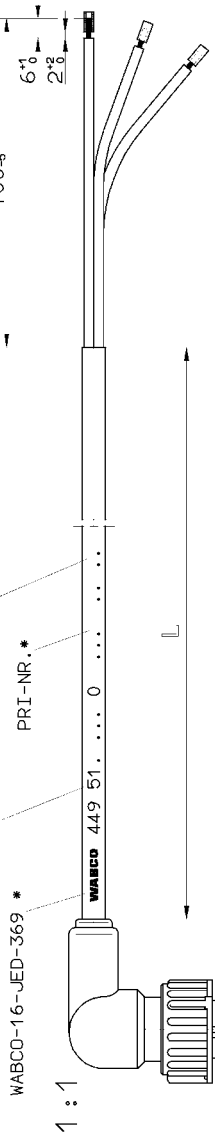


WEEK AND YEAR OF MANUFACTURE
FERTIGUNGSWOCHE UND JAHR
SEMAINE ET ANNEE DE FABRICATION
SETTIMANA E ANNO DI FABBRICAZIONE

PART NO.
TEILE-NR.
NO. DE PIECE
CODICE

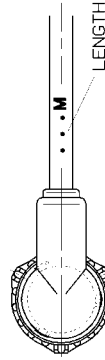
WABCO-16-JED-369 *
PRI-NR. *
0000000000

100.0



* ABRASION RESISTANT PRINT
ABRIEBFESTER AUFDRUCK
IMPRESSION RESISTANT A L'ABRASION
IMPRONTA RESISTENTE ALL'ABRASIONE

* [m]



THREE CORE CABLE
LEITUNG DREIADRIIG
CABLE A TROIS CONDUCTEURS
CAVO A TRE CONDUTTORI

PUR 3x1.5mm²

THERMAL RANGE OF APPLICATION
THERMISCHER ANWENDUNGSBEREICH
GAMME D'APPLICATION THERMIQUE
CAMPO DI APPLICAZIONE TERMICA

-40° C...+80° C

RESISTANT TO
BESTAENDIG GEGEN
RESISTANT A
RESISTENTE A

AIR, WATER, MINERAL OIL, PETROL, DIESELOIL, SALT SPRAY
LUFT, WASSER, MINERALÖL, BENZIN, DIESELÖL, SALZSPRUEHNEBEL
AIR, EAU, HUILE MINERALE, ESSENCE, GASOIL, BROUILLARD SALTIN
ARIA, AQUA, OLIO, MINERALE, BENZINA, GASOLIO, NEBBIA SALINA

TYPE OF PROTECTION (IN CONNECTION WITH PLUG)
SCHUTZART (IN VERBINDUNG MIT STECKER)
MODE DE PROTECTION (DANS CONNECTION AVEC FICHE)
TIPO DI PROTEZIONE (IN RELAZIONE CON SPINA)

IP6K7 IP6K9K
DIN 40050 1, 9

DATE	DESIGNING ESTIMATE	DATE	ESTIMATE
95-03-05	HARNTSCHM	95-03-06	HOEFLER
CABLE WITH SOCKET KABEL MIT GERÄTESTECKDOSE CABLE AVEC PRISE DE COURANT CAVO CON PRESA DI CORRENTE		PRODUCT IDENTIFICATION NO.	
NO. 1	SCALE 1:1	NO. 1	SCALE 1:1
449 512 000 0	653	449 512 000 0	653
A 2	141	A 2	141
REV. DATE		REV. DATE	
DIN-NO.		DIN-NO.	

GENERAL IDENTIFICATION FUNKTIONSTECHNISCHE DATEN	DOC. CODE	GENERAL TOLERANCES	SHEET TO
** DIN 16901-150			
NAME OF MATERIAL CHARACTERISTICS	CLASS	1) TOLERANCE CLASS APPLIED (DIMENSIONED)	
	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)		

WABCO	449 512 000 0	653	1/1
-------	---------------	-----	-----

** DIN 16901-150

1* BLUE
BLAU
BLEU
BLU

2* BROWN
BRAUN
BRUN
BRUNO

SURFACE PROTECTION :
OBERFLÄCHENSCHUTZ :
PROTECTION DE SURFACE :
PROTEZIONE SUPERFICCI :

2-CORE CABLE
LEITUNG 2-ADRIG
CABLE A 2 CONDUCTEURS
CAVO A 2 CONDUTTORI

PUR
2x1.5mm²

THERMAL RANGE OF APPLICATION
THERMISCHER ANWENDUNGSBEREICH
GAMME D'APPLICATION THERMIQUE
CAMPO DI APPLICAZIONE TERMICA

-40° C...+80° C

TYPE OF PROTECTION (IN CONNECTION WITH PLUG)
SCHUTZART (IN VERBINDUNG MIT STECKER)
MODE DE PROTECTION (DANS CONNECTION AVEC FICHE)
TIPO DI PROTEZIONE (IN RELAZIONE CON SPINA)

RESISTANT TO
BESTÄNDIG GEGEN
RESISTANT A
RESISTENTE A

AIR, WATER, MINERAL OIL, PETROL, DIESELOIL, SALT SPRAY
LUFT, WASSER, MINERALÖL, BENZIN, DIESELÖL, SALZSPRÜHNEBEL
AIR, EAU, HUILE MINÉRALE, ESSENCE, GASOIL, BROUILLARD SALIN
ARIA, AQUA, OILIO, MINERALE, BENZINA, GASOLIO, NEBBIA, SALINA

CODE OF LENGTH
LAENGCODIERUNG
CODE DE LA LONGUEUR
CODICE DEL LUNGHEZZA

ORDER NUMBER
BESTELLNUMMER
NUMERO DE COMMANDE
NUMERO DELL'ORDINE

EXAMPLE
BEISPIEL
EXEMPLE
ESEMPIO

MIN/MAX LENGTH
MIN/MAX LAENGE
MIN/MAX LONGUEUR
MIN/MAX LUNGHEZZA

TOLERANCES
TOLERANZEN
TOLERANCES
TOLERANZA

449 515 L [m]

L = 2m
449 515 020 0

L_{min} = 0.1m
L_{max} = 20.0m

L ≤ 10m ±0.050m
L > 10m ±0.075m

GENERAL SPECIFICATION:
FURTHER TECHNICAL DATA:

GENERAL TOLERANCES
(± mm)

CLASS 1) 1.0 1.5 2.0 3.0 4.0 5.0 6.3

TYPED HILES ACC. ISO 4097 / ISO-102

1) TOLERANCE CLASS APPLIED DOWNWARD

DATE: 96-05-22
DRAWN: WEBER
DATE: 96-05-22
CHECKED: BVERHAGE
DATE: 96-05-22
IDENTIFICATION: 1-1

SCALE: 1:1

PRODUCT IDENTIFICATION NO.: 449 515 000 0

SIZE: A 2

REV: 14.1

DATE: 864.010.105.0

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM

DATE: 96-05-22
DRAWN: WEBER
DATE: 96-05-22
CHECKED: BVERHAGE
DATE: 96-05-22
IDENTIFICATION: 1-1

SCALE: 1:1

PRODUCT IDENTIFICATION NO.: 449 515 000 0

SIZE: A 2

REV: 14.1

DATE: 864.010.105.0

WABCO

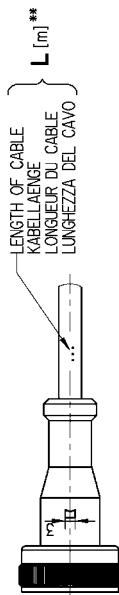
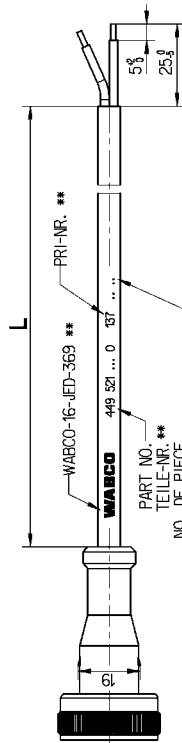
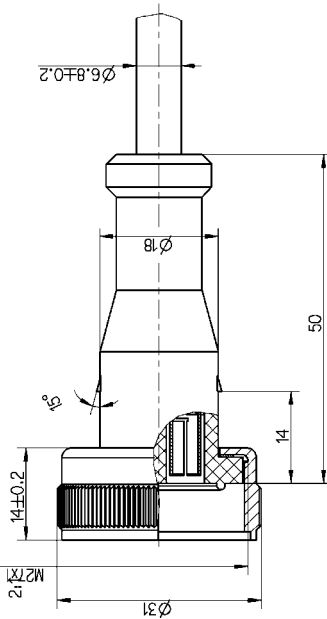
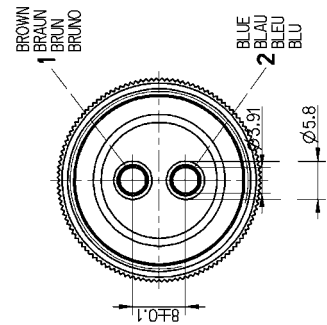
CABLE WITH SOCKET
KABEL MIT GERÄTESTECKDOSE
CABLE AVEC PRISE DE COURANT
CAVO CON PRESA DI CORRENTE

Cavo per valvola ASR Connettore "M 27x1"

ABS-D

8.

CODE OF LENGTH LAENGCODIERUNG CODE DE LA LONGUEUR CODICE DEL LUNGHEZZA	449 521	L [m]	□ □ □ 0
PART NO. TEILE NR. NO DE PIECE CODICE	449 521	L [m]	□ □ □ 0
EXAMPLE BEISPIEL ESEMPIO	L = 15 m 449 521 150 0		
MIN/MAX LENGTH MIN/MAX LÄNGE MIN/MAX LONGUEUR MIN/MAX LUNGHEZZA	L _{min} = 0,1m L _{max} = 20m		
TOLERANCES TOLERANZEN TOLERANZES TOLERANZA	L < 10m ±0,060m L > 10m ±0,075m		



** ABRASION RESISTANT PRINT
ABRIEBFESTER AUFDRUCK
IMPRESSION RESISTANTE A L' ABRASION
IMPRONTA RESISTENTE ALL' ABRASIONE

TWO CORE CABLE
LEITUNG ZWEIADRIG
CABLE A DEUX CONDUCTEURS
CAVO A DUE CONDUTTORI

THERMAL RANGE OF APPLICATION
THERMISCHER ANWENDUNGSBEREICH
GAMME D'APPLICATION THERMIQUE
CAMPO TERMICO D'APPLICAZIONE

RAL 9001

PUR
2x1,5mm²

-40 °C...+80 °C

RESISTANT TO AIR, WATER, MINERAL OIL, PETROL, DIESEL OIL, SALTS PRAY
RESISTÄNDIG GEGEN LUFT, WASSER, MINERALÖL, BENZIN, DIESELÖL, SALZSPRIENEBEL
RESISTANTE A AIR, EAU, HUILE MINÉRALE, ESSENCE, GASOL, BROUILLARD SALIN
RESISTENTE A ARIA, AGUA, OILIO MINERALE, BENZINA, GASOLIO, NEBBIA SALINA

TYPE OF PROTECTION (IN CONNECTION WITH PLUG)
SCHUTZART (IN VERBINDUNG MIT STECKER)
MODE DE PROTECTION (DANS CONNECTION AVEC FICH)
TIPO DI PROTEZIONE (IN RELAZIONE CON SPINA)

IP68
EN 60529/IEC 529

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

894 601 021 2

* DIN 16901-150

GENERAL SPECIFICATION:	JEP-334.0 *	DATE	DATE
FURTHER TECHNICAL DATA:		DATE	DATE
DOC. CODE:		SHEET:	TO
		GENERAL TOLERANCES	
		RANGE OF NOMINAL DIMENSIONS (± mm)	
		CLASS	1) ≤ 50
			> 50 > 180
			180 > 400 > 400
		FINE	0.5
			1.0
		MEDIUM	2.0
			3.0
		COARSE	5.0
			5.5
		TAPPED HOLES ACC. ISO 4038 / JEP-152	
		DWG/073	A 98-06-15
		1) TOLERANCE CLASS APPLIED CROSSMARKED	
		PROF/ENGINEER DRAWING	
		DATE	SIGNATURE
		98-06-15	
		98-06-15	
		7 6 0	
		MASS	SCALE
		/ 16	2:1
		SIZE	A2
		141	
		DATE	DATE
		A 2	141
		FUNCTION CODE	SWAP CODE
		449 521 000 0	11
		PRODUCT TYPE	REPLACEMENT FOR
		653	1/1
		DOC. CODE	SHEET
		449 521 000 0	653
		PRODUCT IDENTIFICATION NO.	
		449 521 000 0	
		SWAP CODE	11
		DATE	DATE
		11	09-08-10

WABCO

CABLE WITH SOCKET
KABEL MIT GERÄTESTECKDOSE
CABLE AVEC PRISE DE COURANT
CAVO CON PRESA DI CORRENTE

STRAIN RELIEF CABLE
ZUGENTLASTUNG KABEL
SCARTICO DI TRAZIONE DEL CAVO

TWO CORE CABLE
LEITUNG ZWEIADRIG
CABLE A DEUX CONDUCTEURS
CAVO A DUE CONDUTTORI

BEND RADIUS CABLE
BIEGERADIUS KABEL
RAYON DE COURBURE DE CABLE
RAGGIO DI CURVATURA DEL CAVO

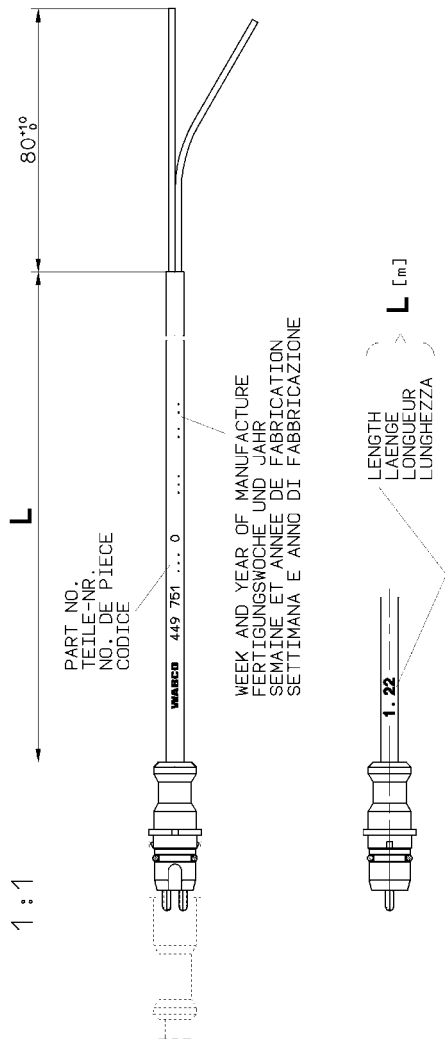
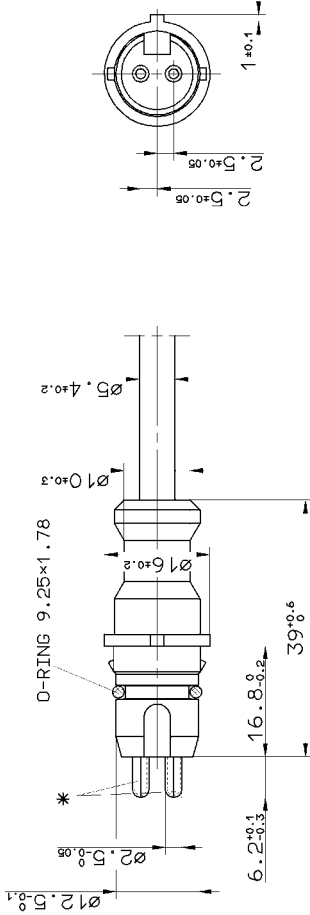
THERMAL RANGE OF APPLICATION
THERMISCHER ANWENDUNGSBEREICH
GAMME D'APPLICATION THERMIQUE
CAMPO DI APPLICAZIONE TERMICA

MAX. 50N $\psi=20^\circ\text{C}$

PUR
2x0,75mm²

R 15 MIN. $\psi=90^\circ$

-40°C...+80°C



CODE OF LENGTH LAENGCODIERUNG CODE DE LA LONGUEUR CODICE DEL LUNGHEZZA	L [m]
ORDER NUMBER BESTELLNUMMER NUMERO DE COMMANDE NUMERO DELL'ORDINE	449 751 122 0
EXAMPLE BEISPIEL ESEMPIO	L = 1,22m 449 751 122 0
MIN/MAX LENGTH MIN/MAX LAENGE MIN/MAX LONGUEUR MIN/MAX LUNGHEZZA	L _{min} = 0,1m L _{max} = 9,99m
TOLERANCES TOLERANZEN TOLERANZES TOLERANZA	L ≤ 2m ±0,020m L > 2m ±0,050m

* SURFACE PROTECTION
OBERFLAECHENSCHUTZ
PROTECTION DE SURFACE
PROTEZIONE SUPERFICICI

RESISTANT TO AIR, WATER, MINERAL OIL, PETROL, DIESEL OIL, SALT SPRAY
BESTAENDIG GEGEN LUFT, WASSER, MINERALOEL, BENZIN, DIESEL OEL, SALZSPRUEHNebel
RESISTANT A AIR, EAU, HUILE MINERALE, ESSENCE, GASOIL, BROUILLARD, SALIN
RESISTENTE A ARIA, ACQUA, OLIO, MINERALE, BENZINA, GASOLIO, NEBBIA, SALINA

TYPE OF PROTECTION (IN CONNECTION WITH SOCKET)
SCHUTZART (IN VERBINDUNG MIT KUPPLUNGSDOSE)
MODE DE PROTECTION (DANS CONNECTION AVEC SOCLE)
TIPO DI PROTEZIONE (NELLE INDUTTIVO CON SPINDOTTO)

IP 68

EN 60529/IEC 529

GENERAL IDENTIFICATION: FURTHER TECHNICAL DATA:	DATE	DATE	DATE
DOC. CODE:	96-06-12	96-06-12	96-06-12
CLASS	1)		
SIZE	2.0	3.0	4.0
	3.5	5.0	6.5
1) TOLERANCE CLASS APPLIED: ORDERING			

GENERAL IDENTIFICATION: FURTHER TECHNICAL DATA:	DATE	DATE	DATE
DOC. CODE:	96-06-12	96-06-12	96-06-12
CLASS	1)		
SIZE	2.1	(1.1)	
	2.1		
1) TOLERANCE CLASS APPLIED: ORDERING			

GENERAL IDENTIFICATION: FURTHER TECHNICAL DATA:	DATE	DATE	DATE
DOC. CODE:	96-06-12	96-06-12	96-06-12
CLASS	1)		
SIZE	2.1	(1.1)	
	2.1		
1) TOLERANCE CLASS APPLIED: ORDERING			

WABCO

CONNECTOR PLUG WITH CABLE
KUPPLUNGSSTECKER MIT KABEL
FICHE DE COUPLAGE AVEC CABLE
CONNETTORE CON CAVO

CON. NO.	REV.	DATE
A 2	142	