

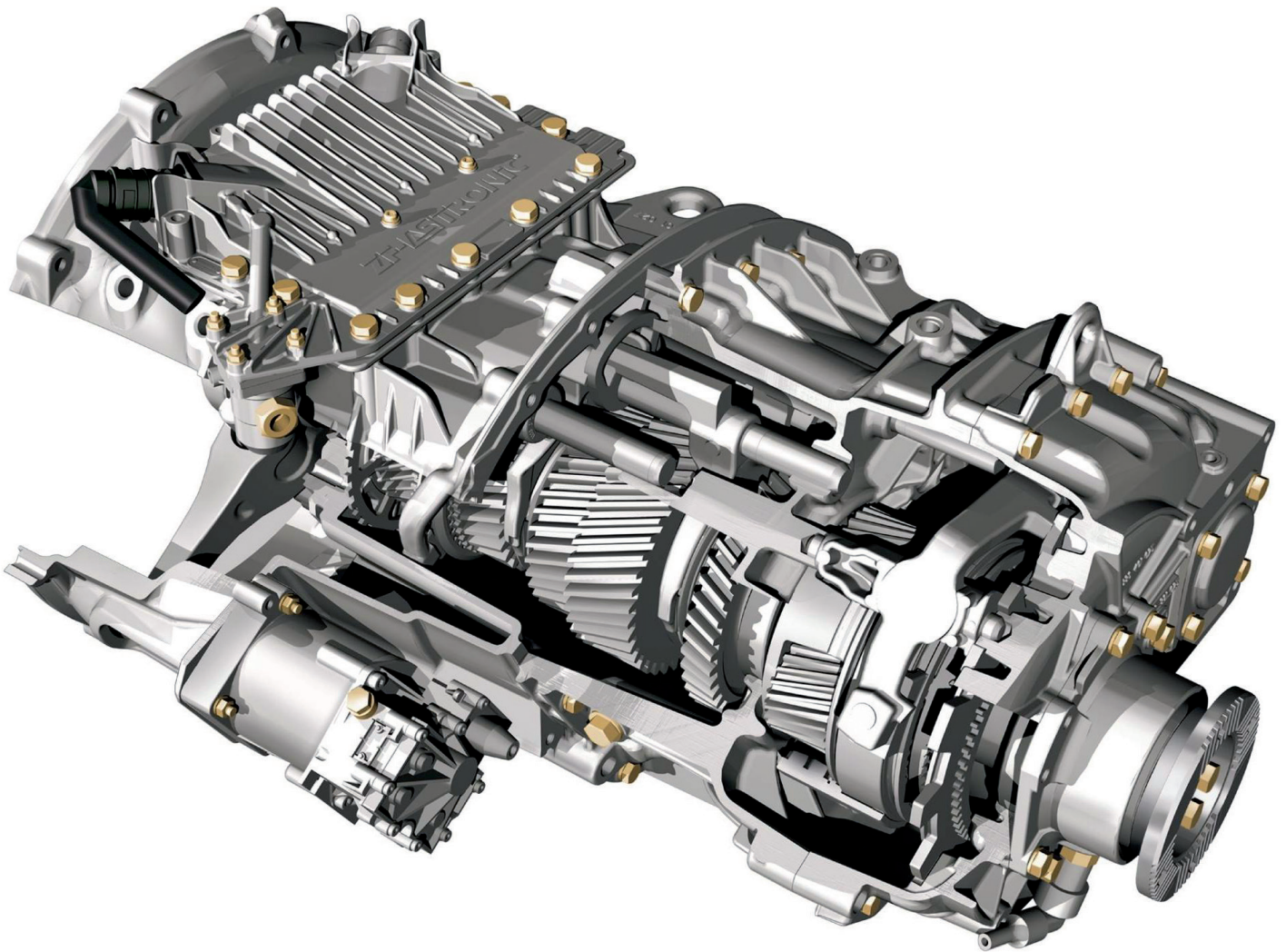


G19T



Corsi di formazione per autoriparatori
Manuale ALLIEVO

Diagnosi dei sistemi di sospensione



www.texaedu.com

TEXA

EDU

INDICE

GLOSSARIO	5
INTRODUZIONE.....	7
1. STRUTTURA DI UN SISTEMA SOSPENSIONI PNEUMATICHE	9
1.1 Molle ad aria.....	9
1.2 Valvola Livellatrice	9
1.3 Dispositivi di Regolazione Manuale del Livello	10
1.3.1 Regolazione livello normale.....	11
1.3.2 Regolazione livello manuale	11
1.3.3 Livello di marcia innalzato	12
1.3.4 Procedura di Calibrazione	12
2. SOSPENSIONI ECAS WABCO	13
2.1 Strategie di Funzionamento	13
2.1.1 Livello normale	13
2.2 Limitazione dell'altezza.....	14
2.3 Stabilizzazione laterale	14
2.4 Controllo assale sollevabile.....	14
2.4.1 Equalizzazione della pressione	14
2.4.2 Controllo della trazione ottimizzato	14
2.4.3 Controllo Proporzionale della Pressione	15
2.5 Traction Help	15
2.5.1 Germania.....	15
2.5.2 Altri paesi	15
2.5.3 Paesi Nordici	15
2.5.4 Traction Help manuale	16
2.6 Protezione al sovraccarico	16
2.7 Compensazione della flessione degli pneumatici.....	16
2.8 Gestione del Correttore di Frenata	16
2.9 Veicoli con Gru	16
2.10 Kneeling	16
2.11 ESAC (EFR o CDC)	17
2.12 Controllo carichi sugli assi	17
2.13 Algoritmo di calcolo per il controllo del livello.....	17
3. COMPONENTI IMPIANTO ECAS	19
3.1 Centralina	20
3.1.1 ECAS 1 senza sensori di pressione.....	20
3.1.2 ECAS 1 con sensori di pressione.....	20
3.1.3 ECAS 4x2 A.....	20
3.1.4 ECAS 6x2 A.....	21
3.1.5 ECAS 4x2 (RATIO)	22
3.1.6 ECAS 4x2 (RATIO) KWP2000	23
3.1.7 ECAS 6x2 (RATIO)	23
3.1.8 ECAS 6x2 DV.....	23
3.1.9 ECAS 4x2/6x2 CAN 1	24
3.1.10 ECAS 4x2/6x2 CAN 2	26
3.1.11 ECAS con ESAC	27
3.2 Gruppo elettrodistributore	28
3.2.1 Valvola direzionale 2/2 e 3/2 per assi posteriori.....	29
3.2.2 Valvola direzionale 2/2 e 3/2 per asse anteriore.....	30
3.2.3 Valvola direzionale 3/3	31
3.2.4 Prove elettriche	32
3.3 Sensore di livello.....	35
3.3.1 Prove elettriche	36
3.3.2 Autodiagnosi	37
3.4 Interruttore di pressione.....	38
3.5 Sensore di pressione	38
3.5.1 Prove elettriche	38
3.5.2 Autodiagnosi	39
3.6 Telecomando	39
3.6.1 Prove elettriche	40
3.6.2 Autodiagnosi	41
3.7 Simboli pulsanti	41
3.8 Strategie di Recovery.....	42
3.9 Spie di avvertimento	43
4. APPLICAZIONI ECAS.....	44
4.1 Iveco Serie EURO con sistema 6x2 di 2° generazione	44
4.1.1 Autodiagnosi	45
4.2 MAN TG-A con sistema ECAS CAN 1 4x2.....	51
4.3 MAN TG-A con sistema ECAS CAN 2 4x2.....	55
4.4 DAF CF85 con sistema ECAS CAN 2 4x2.....	57
5. SOSPENSIONI PNEUMATICHE KNORR.....	60
5.1 Controllo del livello.....	60
6. SOSPENSIONI BOSCH KNORR-BREMSE.....	61
6.1 Strategie di Funzionamento	61
6.1.1 Livello normale	61
6.2 Stabilizzazione laterale	61
6.3 Gestione asse sollevabile.....	62
6.3.1 Sollevamento asse.....	62
6.3.2 Distribuzione dei carichi.....	62
6.4 Traction Help	63
6.4.1 Distribuzione del carico alternativa	63
6.4.2 Germania.....	63
6.4.3 Altri paesi	63
6.4.4 Paesi Nordici	63
6.5 Veicoli con Gru	64
6.6 Kneeling	64
6.7 Controllo carichi sugli assi	65
6.8 Protezione antiribaltamento degli Autobus.....	65
6.9 Funzioni accessorie	65
6.9.1 Inibizione del controllo del livello	65
6.9.2 Il kneeling del veicolo con freno a mano inserito	65
6.9.3 Il kneeling del veicolo	65
6.9.4 Livello normale II	66
6.9.5 Posizione M1/M2.....	66
6.9.6 Modalità traghetto	66
7. COMPONENTI IMPIANTO ECS	67
7.1 Centralina	67
7.1.1 ELC o ELF.....	67
7.1.2 ECS	68
7.1.3 ECS 2	69
7.1.4 ECS 3.....	70
7.2 Gruppo elettrodistributore	70
7.2.1 Gruppo elettrodistributore per assi anteriori.....	71
7.2.2 Gruppo elettrodistributore per asse portante posteriore	72
7.2.3 Gruppo elettrodistributore per assi aggiunti	75
7.2.4 Prove elettriche	80
7.3 Sensore di livello.....	80
7.3.1 Prove elettriche	81
7.3.2 Autodiagnosi	82
7.4 Sensore di pressione	82
7.4.1 Prove elettriche	83
7.5 Telecomando	83
7.5.1 Prove elettriche	84

7.5.2 Telecomando ECS 3	84
7.5.3 Autodiagnosi	85
7.6 Pulsanti	86
7.7 Strategie di Recovery	87
7.8 Spie di avvertimento	87
8. PROCEDURE DI CALIBRAZIONE	88
8.1 Calibrazione sospensione ELC	88
8.2 Calibrazione sospensioni Volvo con ECS3.....	88
ESERCITAZIONE.....	91
ESERCITAZIONE 1. PROVE ELETTRICHE SISTEMA WABCO.....	93
ESERCITAZIONE 2. ESEGUIRE LA DIAGNOSI SISTEMA WABCO	94
ESERCITAZIONE 3. COMPLETARE GLI SCHEMI PNEUMATICI DEI SEGUENTI SISTEMI WABCO	95
ESERCITAZIONE 4. EFFETTUARE LA PROCEDURA DI CALIBRAZIONE SISTEMA WABCO	99
ESERCITAZIONE 5. PROVE ELETTRICHE SISTEMA KNORR-BREMSE	100
ESERCITAZIONE 6. ESEGUIRE LA DIAGNOSI SISTEMA KNORR-BREMSE	101
ESERCITAZIONE 7. COMPLETARE GLI SCHEMI PNEUMATICI DEI SEGUENTI SISTEMI KNORR-BREMSE.....	102
ESERCITAZIONE 8. EFFETTUARE LA PROCEDURA DI CALIBRAZIONE SISTEMA KNORR-BREMSE.....	106
ESERCITAZIONE 9. EFFETTUARE LA MISURA DEI SEGNALI DEI SENSORI DI LIVELLO WABCO.....	107
ESERCITAZIONE 10. EFFETTUARE LA MISURA DEI SEGNALI DEL TELECOMANDO WABCO	108
ESERCITAZIONE 11. EFFETTUARE LA MISURA DEI SEGNALI DELLE ELETTROVALVOLE WABCO	109
ESERCITAZIONE 12. EFFETTUARE LA MISURA DEI SEGNALI DEI SENSORI DI LIVELLO KNORR	110
ESERCITAZIONE 13. EFFETTUARE LA MISURA DEI SEGNALI DEL TELECOMANDO KNORR	111
ESERCITAZIONE 14. EFFETTUARE LA MISURA DEI SEGNALI DELLE ELETTROVALVOLE KNORR.....	112

Legenda:**Attenzione***Note/Informazioni*

1. STRUTTURA DI UN SISTEMA SOSPENSIONI PNEUMATICHE

La valvola delle molle pneumatiche è collegata all'asse del veicolo tramite una tiranteria. Se il carico del veicolo non viene modificato, la leva di comando della valvola delle molle pneumatiche si trova in posizione orizzontale, l'entrata e lo scarico sono perciò chiusi. Se il carico aumenta, la distanza tra il telaio e l'assale viene ridotta per cui la leva di comando si solleva. Se il carico diminuisce la leva si abbassa e apre lo scarico.

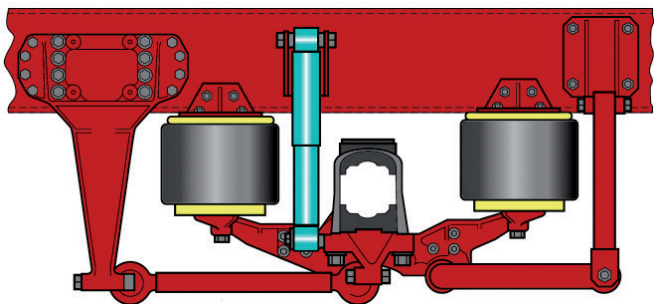


Figura 1: Sistema Sospensioni Pneumatiche

1.1 Molle ad aria

Il sistema prevede, in sostituzione delle molle a balestra, le molle pneumatiche, fissate fra il supporto dell'assale ed il telaio. Oltre alle molle vengono impiegati anche gli ammortizzatori con lo scopo di smorzare le oscillazioni del telaio.



Figura 2: Esempio di Molla ad aria

Il peso del telaio ed il carico presente sul veicolo, nonché le azioni dinamiche dovute al movimento del veicolo vengono compensate dalla spinta esercitata dalle molle ad aria grazie alla pressione presente al loro interno.

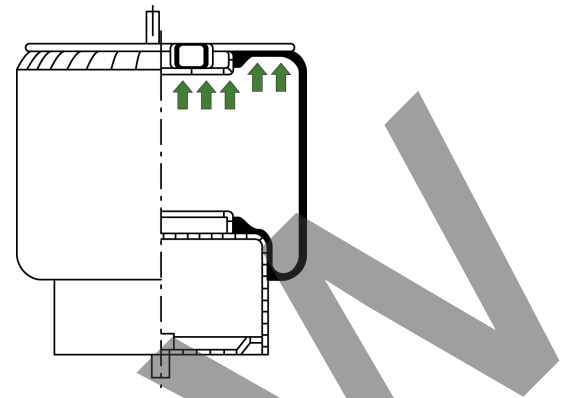


Figura 3: Direzione della forza di sollevamento generata dalle molle ad aria

La pressione dell'aria genera quindi una forza che equilibra il carico del veicolo. Al variare del carico dovrà quindi aumentare o diminuire tale spinta e questo viene ottenuto variando la quantità di aria presente all'interno delle molle. Al fine di ottenere questo effetto viene utilizzato un dispositivo di regolazione, che nei sistemi meccanici, è chiamato Valvola Livellatrice.

1.2 Valvola Livellatrice

La valvola livellatrice viene utilizzata per controllare e reimpostare il livello normale del telaio.

Legenda:

- 11) Alimentazione
- 21) Uscita verso le molle ad aria
- 3) Scarico

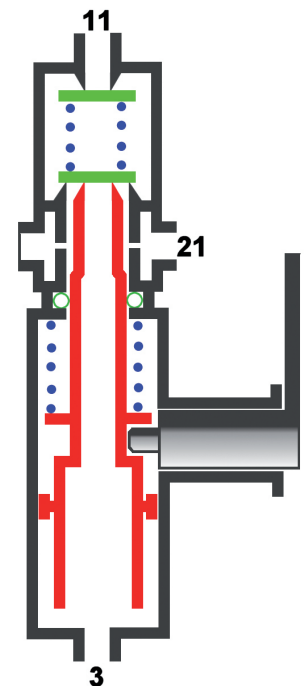


Figura 4: Valvola livellatrice

2. SOSPENSIONI ECAS WABCO

La sigla ECAS è l'acronimo di Electronically Controlled Air Suspension ovvero Sospensioni Pneumatiche a Controllo Elettronico. Il sistema ECAS si sviluppa in seguito alle sospensioni elettromeccaniche; impianto che facilitava alcune funzioni di sollevamento e abbassamento del telaio. I vantaggi che il sistema ECAS possiede rispetto alle versioni precedenti sono:

1. l'altezza del telaio è fissa indipendentemente dal carico;
2. l'intera corsa delle molle è disponibile per il bilanciamento dinamico del carico;
3. la variazione del carico statico è compensata per mezzo delle variazioni di pressione nelle molle;
4. processi di regolazione rapidi grazie all'aumento delle sezioni delle valvole;
5. migliora il confort di guida e la protezione del carico riducendo il "rollio";
6. permette il controllo individuale della pressione nelle molle per compensare le "forze laterali";
7. migliora la distribuzione dei carichi, la frenata e la guidabilità del veicolo;
8. la pressione di frenatura è ottimizzata poiché la correzione di frenata viene fatta sulla base della pressione sulle molle;
9. riduzione del consumo di aria durante il movimento del veicolo;
10. facilità di installazione sul veicolo;
11. possibilità di gestire in modo flessibile la funzione di kneeling;
12. possibilità di diagnosi del sistema;
13. facilita le procedure di manovra, carico e scarico;
14. facilita la gestione degli assi sollevabili;
15. allunga la durata degli pneumatici.

Gli svantaggi portati da un sistema di questo tipo sono:

1. il sistema è più complesso e quindi più costoso;
2. l'utilizzo di assi sterzanti e di supporto complica la struttura;
3. aumenta il numero di varianti di ricambi;
4. il continuo lavoro delle valvole produce una maggiore usura delle stesse.

Nelle Sospensioni tipo ECAS la centralina elettronica controlla tutte le fasi di funzionamento del sistema.

2.1 Strategie di Funzionamento


Il sistema sospensioni ha come funzione principale: **il mantenimento del livello di marcia del veicolo.**

La centralina opera a quadro acceso, tuttavia garantisce il mantenimento del livello impostato anche in stand-by.

2.1.1 Livello normale

La centralina può gestire fino a 3 diversi livelli di marcia:

- livello 1: livello di marcia standard definito dal costruttore e memorizzato in centralina attraverso la procedura di calibrazione.
- livello 2 e 3: livelli utilizzabili in condizioni particolari (per la riduzione dei consumi, per l'aumento di stabilità, ecc) memorizzati in centralina come variante del livello 1.

 **Il funzionamento della centralina cambia a seconda che il veicolo sia fermo o in movimento. Nel primo caso la regolazione viene effettuata nell'arco di 1 secondo dalla rilevazione dello scostamento mentre, durante la marcia, la centralina corregge le variazioni di livello che si prolungano oltre i 60 secondi. Di conseguenza asperità della strada o variazioni della posizione del telaio a seguito di frenate vengono compensate dagli ammortizzatori. Dopo 7 secondi dall'immissione di aria nelle molle viene verificato il livello. Se risulta sopra il livello nominale viene comandato uno scarico per rientrare nelle tolleranze.**

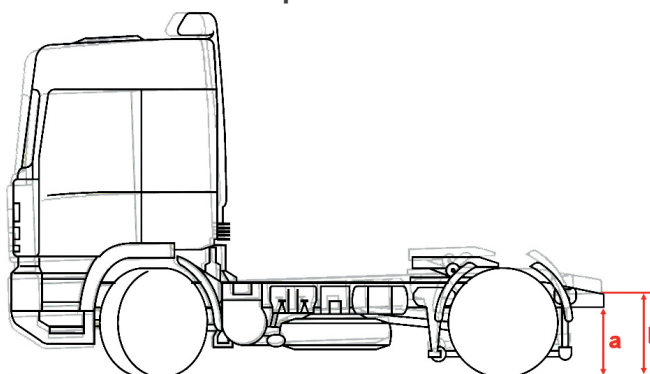


Figura 14

Legenda:

a) Livello normale

b) Telaio sollevato

La medesima centralina può gestire configurazioni 4x2 e 6x2 P/FP.

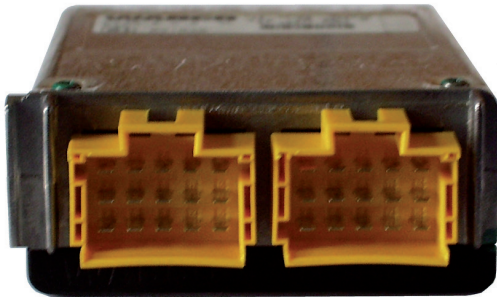


Figura 39: Centralina ECAS CAN1

Il carico sugli assi può essere rilevato mediante collegamento diretto dei sensori in centralina ECAS (è possibile sensorizzare anche l'asse anteriore) o attraverso la rete CAN. La centralina prevede l'impiego di 2 connettori da 15 pins oppure 1 da 15 e 1 da 18 pins.

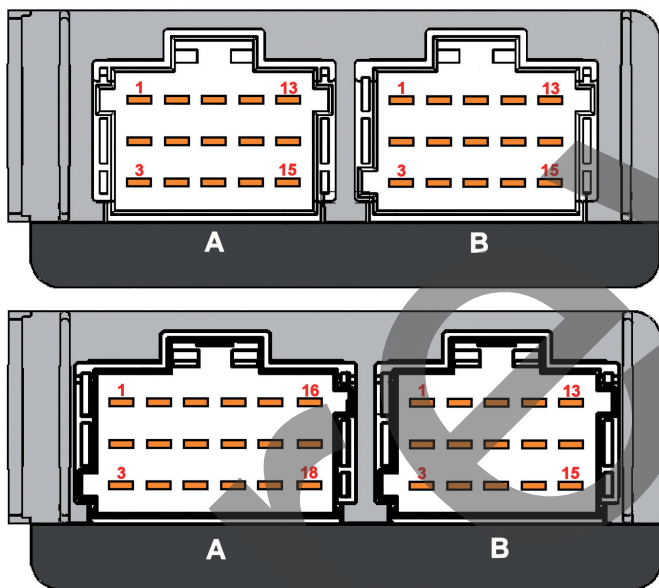


Figura 40: ECAS CAN 1

Connettore A	
Pin 1	CAN L
Pin 2	Massa linea CAN
Pin 3	CAN H
Pin 4	Interruttore sollevamento/abbassamento asse aggiunto
Pin 5	Tasto livello normale I/II
Pin 6	Interruttore Traction Help

Pin 7	Alimentazione +30
Pin 8	Linea di CLOCK del telecomando
Pin 9	Linea di diagnosi K
Pin 10	Alimentazione +15
Pin 11	Linea DATI del telecomando
Pin 12	Massa
Pin 13	Alimentazione telecomando
Pin 14	--
Pin 15	Massa telecomando
Pin 16	--
Pin 17	--
Pin 18	--

Connettore B

Pin 1	Alimentazione sensori di pressione
Pin 2	Sensore di pressione posteriore destro
Pin 3	Sensore di pressione anteriore
Pin 4	Alimentazione elettrovalvole
Pin 5	Sensore di livello posteriore sinistro
Pin 6	Sensore di pressione posteriore sinistro
Pin 7	Massa sensori di livello e di pressione
Pin 8	Sensore di livello posteriore destro
Pin 9	Sensore di livello anteriore
Pin 10	Elettrovalvola 2/2 posteriore sinistra
Pin 11	Elettrovalvola di alimentazione 3/2 posteriore
Pin 12	Elettrovalvola 2/2 sollevamento asse aggiunto Elettrovalvola disinserimento freno di stazionamento asse ant
Pin 13	Elettrovalvola 2/2 posteriore destra
Pin 14	Elettrovalvola 2/2 asse aggiunto soffiotti di supporto
Pin 15	Elettrovalvola 2/2 anteriore

Tabella 4

Il sistema è impiegato dai seguenti costruttori:

- Mercedes Benz Actros e Atego (15-15 pins prima del 05/2001; 18-15 pins dopo il 05/2001);
- MAN serie 2000 e TG-A.

3.2.1 Valvola direzionale 2/2 e 3/2 per assi posteriori

Queste valvole vengono impiegate:

- per la gestione dell'asse trainante;
- per la gestione dell'asse anteriore;
- per la gestione dell'asse aggiunto (sollevabile).



Figura 50: Gruppo elettro distributore: a sinistra con elettrovalvole a comando indipendente; a destra con elettrovalvole integrate e unico connettore di comando

Nell'esempio rappresentato nelle figure che seguono si osserva la tipica applicazione su un gruppo elettro distributore utilizzato per gestire l'asse trainante nel caso di 2 sensori di livello.

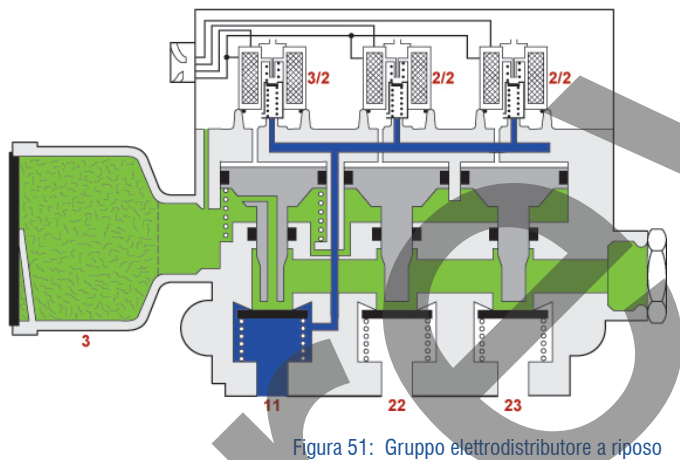


Figura 51: Gruppo elettro distributore a riposo

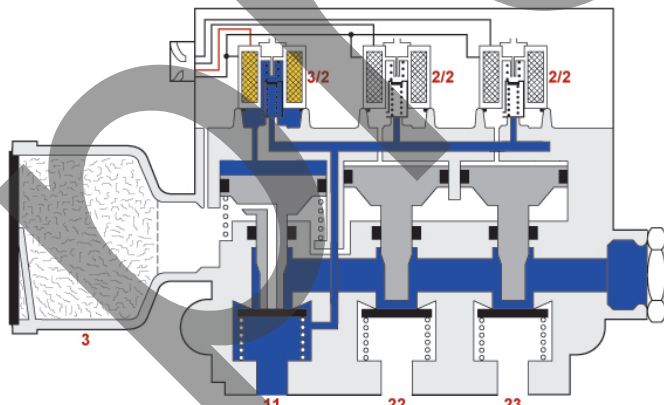


Figura 52: Gruppo elettro distributore: comando elettrovalvola 3/2

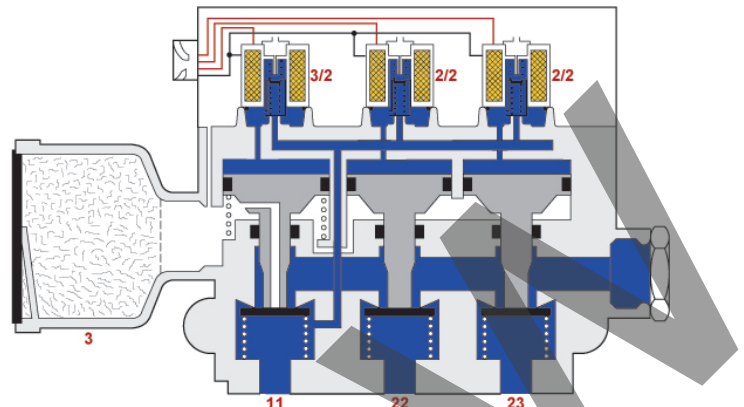


Figura 53: Gruppo elettro distributore: alimentazione molle ad aria

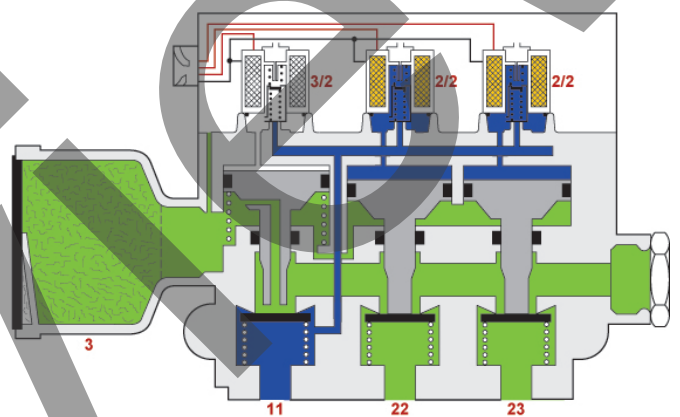
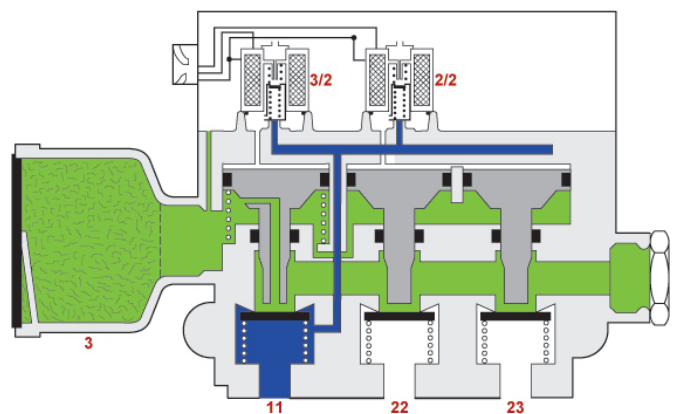


Figura 54: Gruppo elettro distributore: scarico molle ad aria

Qualora si voglia gestire la parte posteriore del veicolo con 1 sensore di livello le uscite 22 e 23 saranno collegate ad un'unica elettrovalvola.



Gruppo elettro distributore asse anteriore senza elettrovalvola di alimentazione

Normalmente il distributore per l'asse anteriore viene controllato attraverso la valvola di alimentazione scarico (3/2) della parte posteriore per cui presenta le 2 valvole 2/2 controllate da 1 elettrovalvola.

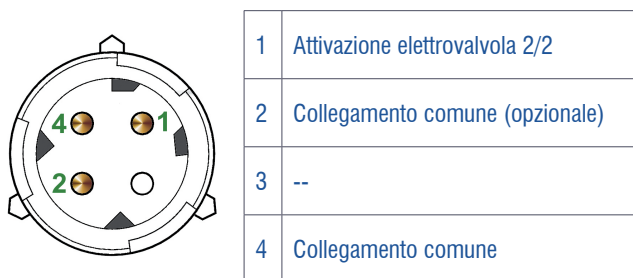


Figura 67: Connessione gruppo elettro distributore asse anteriore senza elettrovalvola di alimentazione

Gruppo elettro distributore asse anteriore con funzione kneeling

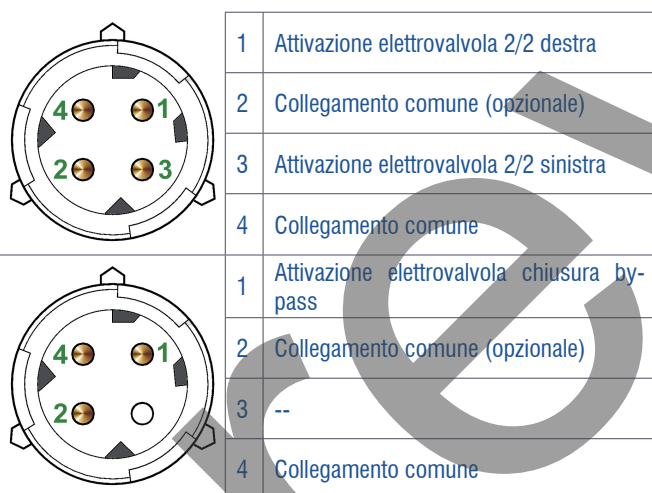


Figura 68: Connessione gruppo elettro distributore asse anteriore con funzione kneeling

Gruppo elettro distributore asse posteriore e asse aggiunto con equalizzazione del carico

Questo gruppo elettro distributore integra il circuito di controllo di un'asse posteriore tradizionale a 2 sensori di livello (1 valvola 3/2, 2 valvole 2/2 controllate da un'elettrovalvola ciascuna) e 3 elettrovalvole 3/3, controllate da 2 elettrovalvole per la gestione dell'asse aggiunto.



Figura 69: Gruppo elettro distributore asse posteriore e asse aggiunto con equalizzazione del carico

Gruppo elettro distributore asse posteriore e asse aggiunto per il controllo della trazione ottimizzato o per il controllo proporzionale della pressione

In questo caso il gruppo elettro distributore è costituito da 1 valvola 3/2 controllata da un'elettrovalvola specifica, 4 valvole 2/2 controllate da una elettrovalvola ciascuna e 1 valvola 2/2 con elettrovalvola se l'asse aggiunto è sollevabile.



Figura 70: Gruppo elettro distributore asse posteriore e asse aggiunto per il controllo della trazione ottimizzato o per il controllo proporzionale della pressione

Gruppo elettro distributore asse aggiunto

Nei sistemi di ultima generazione è possibile inoltre individuare distributori indipendenti anche per l'asse aggiunto

Simbolo	Funzione
	Traction Help
	Livello normale
	Livello normale I/II. Il passaggio dai livelli I e II può essere controllato mediante questo pulsante oppure impostando una velocità veicolo al di sopra della quale, il veicolo si porta al livello II. Il tasto può avere 2 posizioni, per cui premendolo si attiva il livello normale II, oppure 3 posizioni I, neutro, II.
	Sollevamento/abbassamento asse aggiunto. Questo pulsante può essere presente in combinazione o meno con il tasto Traction Help. La ECU può essere configurata per gestire un Traction Help solo manuale (con questo pulsante), solo automatico (con il tasto Traction Help) oppure entrambi
	Tasto Kneeling
	Tasto STOP Kneeling
	Tasto sollevamento/abbassamento telaio Autobus
	Tasto livello normale/livello rialzato Autobus

Tabella 11: Pulsanti azionamento sospensioni

3.8 Strategie di Recovery

Il sistema ECAS è programmato per limitare i blocchi di funzionamento causati da anomalie ai componenti. Ovviamente non tutti i guasti possono essere gestiti con apposite strategie. In particolare:

- l'avaria di un sensore di livello (quando sono presenti 2 sensori sullo stesso asse);
- l'avaria al segnale di velocità;
- l'avaria del bordo di sicurezza (sui Bus);
- l'avaria di un sensore di pressione;
- l'errore nei dati di programmazione della ECU;

comporta un funzionamento limitato al sistema (gli automatismi non sono sempre disponibili).

Il sistema si disattiva temporaneamente se un processo avviato non dà risposta entro 30 s. Le cause potrebbero essere:

- le elettrovalvole nel gruppo elettrodistributore non alimentano le molle ad aria;
- le elettrovalvole nel gruppo elettrodistributore non scaricano le molle ad aria;
- le elettrovalvole nel gruppo elettrodistributore rimangono nella posizione alimentazione o scarico a comando terminato;
- condotti ostruiti o piegati;
- rottura di una molla ad aria;
- problemi di alimentazione dell'aria.

Il sistema si riattiva se, dopo aver spento e riacceso il quadro, il guasto non viene più rilevato.

La disattivazione totale dell'ECAS si ha invece quando:

- la centralina presenta guasti interni;
- è cambiata la somma di controllo dei parametri (check-sum);
- la parametrizzazione della centralina è assente;
- la posizione di calibrazione non è plausibile;
- si presentano interruzioni o cortocircuiti sulle elettrovalvole;
- i sensori di livello di un intero asse sono guasti;

4. APPLICAZIONI ECAS

4.1 Iveco Serie EURO con sistema 6x2 di 2° generazione

I veicoli IVECO della serie EURO presentano un sistema ECAS di 2° generazione. Nella versione 6x2 con asse sollevabile e controllo Full Pneumatic viene installato un sistema 6x2 DV con controllo della trazione ottimizzato.

Il sistema è quindi dotato di:

- centralina;
- telecomando;
- 2 sensori di livello posteriori;
- 1 sensore di livello anteriore;
- 1 gruppo elettro distributore per l'asse posteriore e aggiunto;
- 1 gruppo elettro distributore per l'asse anteriore;
- 4 sensori di pressione sui soffietti di supporto dell'asse posteriore e dell'asse aggiunto.

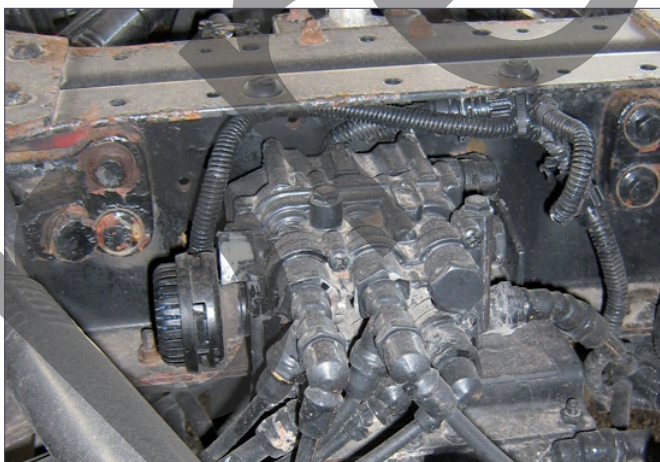


Figura 89: Gruppo elettro distributore anteriore: lato sinistro dietro la ruota; gruppo elettro distributore posteriore: sul telaio tra gli assi posteriori



Figura 90: Sensore di Livello anteriore: lato sinistro davanti la ruota; sensori di livello posteriori: sopra l'asse trainante



Figura 91: Sensori di pressione: sui soffietti dell'asse posteriore

5. SOSPENSIONI PNEUMATICHE KNORR

Come per i sistemi Wabco si possono individuare sistemi di sospensione meccanica a controllo elettrico anche tra gli impianti Knorr, dove i circuiti elettrici consentono lo spostamento del telaio in determinate condizioni. Il sistema, presente ad esempio nella serie F e FL di Volvo, utilizza:

- un telecomando di attivazione del sistema;
- una serie di relè nella centrale elettrica;
- una serie di elettrovalvole per attivare le diverse funzioni.

Il telecomando impiegato consente di gestire le seguenti funzioni:

1. Utilizzo dell'impianto in modalità automatica o manuale;
2. Selezione dell'asse;
3. Sollevamento asse;
4. Abbassamento asse;
5. Gestione optional, come ad esempio bloccaggio container.

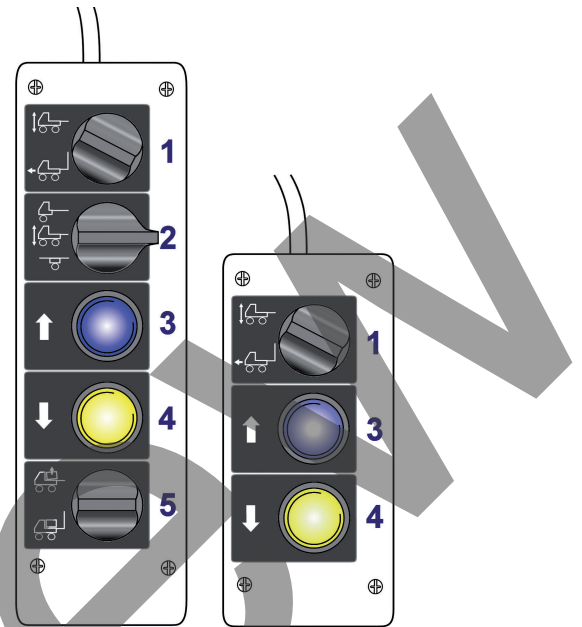


Figura 142: Telecomando di controllo: autocarri, trattori

5.1 Controllo del livello

Il sistema è costituito da una serie di dispositivi standard per un sistema sospensioni meccaniche e da una serie di elettrovalvole che permettono di modificare la posizione del telaio.

Legenda:

- 1) Compressore
- 2) Separatore di Condensa
- 3) Sensore di Pressione
- 4) Valvola di by-pass con ritorno limitato
- 5) Limitatore di pressione per i freni
- 6) Valvola di protezione serbatoi
- 7) Valvola limitatrice di pressione
- 8) Elettrovalvola di controllo soffietto centrale asse sollevabile
- 9) Valvola livellatrice
- 10) Sensore di controllo livello massimo
- 11) Elettrovalvola controllo alimentazione aria
- 12) Elettrovalvola controllo alimentazione aria
- 13) Valvola livellatrice
- 14) Valvola livellatrice con circuito elettrico integrato
- 15) Serbatoi
- 16) Valvola di by-pass con ritorno
- 17) Elettrovalvola controllo alimentazione aria
- 18) Valvola livellatrice
- 19) Pressostato di sovraccarico sull'asse trainante
- 20) Correttore di frenata
- 21) Valvola di controllo asse sollevabile

Figura 143: Schema pneumatico sospensioni Volvo

7. COMPONENTI IMPIANTO ECS

La configurazione di un impianto ECS è definita dal numero di circuiti per il controllo del livello.

 **Ogni circuito è collegato ad un sensore di livello.**


Si possono quindi avere:

- 1 punto di controllo (nella parte posteriore);
- 2 punti di controllo (1 nella parte anteriore e 1 nella parte posteriore oppure 2 nella parte posteriore);
- 3 punti di controllo (1 nella parte anteriore e 2 nella parte posteriore);
- 4 punti di controllo (2 nella parte anteriore e 2 nella parte posteriore);
- 6 punti di controllo (2 nella parte anteriore, 2 nella parte centrale e 2 nella parte posteriore).

7.1 Centralina

La centralina è l'elemento principale del sistema.

La centralina controlla i Sensori di Livello, Controlla l'asse sollevabile e legge i Sensori di Pressione.

 *La lettura dei valori dei sensori di livello avviene in modalità differenti a seconda della versione della centralina. Su alcuni veicoli è possibile l'analisi dei parametri espressi in mm ed in Volt, in altri veicoli i valori vengono visualizzati in % mentre in altre situazioni i parametri non sono disponibili. Quando ciò si verifica è necessario portarsi nella pagina attivazioni e attivare la lettura dei sensori di livello. In questo caso il parametro è riportato in Volt.*

In centralina sono poi memorizzati tutti i parametri di gestione dell'impianto. Il sistema ha subito nel tempo diversi aggiornamenti:

1. ELC o ELF
2. ECS 1
3. ECS 2
4. ECS 3

7.1.1 ELC o ELF

Questa prima versione viene impiegata su diversi Bus Scania, Volvo e Irisbus. La centralina presenta la scocca in alluminio ed un connettore a 35 pins.

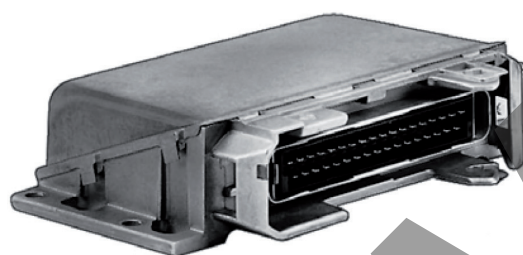


Figura 148: Centralina ELC

 *Codici centralina 0 504 004 1xx 000.*

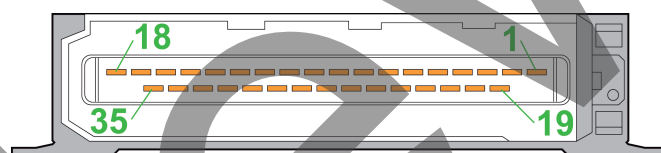


Figura 149: Connettore centralina 35 pins Scania Bus

Pin 1	Alimentazione +15
Pin 2	--
Pin 3	Elettrovalvola 2/2 asse anteriore
Pin 4	Elettrovalvola 3/2 di alimentazione ant/post
Pin 5	--
Pin 6	Segnale comando livello normale
Pin 7	Alimentazione dall'alternatore
Pin 8	Segnale di sollevamento corpo veicolo
Pin 9	Massa sensore di livello post sx
Pin 10	Segnale sensore di livello posteriore sinistro
Pin 11	Segnale sensore di livello posteriore destro
Pin 12	Segnale sensore di livello anteriore sinistro
Pin 13	Segnale sensore di livello anteriore destro
Pin 14	Massa sensore di livello anteriore destro
Pin 15	Linea di diagnosi K
Pin 16	--
Pin 17	Attivazione positiva spia guasti
Pin 18	Massa
Pin 19	--
Pin 20	Indicatore telaio fuori livello
Pin 21	Elettrovalvola 2/2 posteriore destra
Pin 22	Elettrovalvola 2/2 posteriore sinistra
Pin 23	Segnale di inibizione abbassamento veicolo
Pin 24	Negativo di comando interruttore kneeling
Pin 25	Segnale dal pressostato di bassa pressione
Pin 26	Massa sensore di livello post dx
Pin 27	Alimentazione sensore di livello posteriore sinistro
Pin 28	Alimentazione sensore di livello posteriore destro
Pin 29	Alimentazione sensore di livello anteriore destro
Pin 30	Alimentazione sensore di livello anteriore sinistro
Pin 31	Massa sensore di livello anteriore sinistro
Pin 32	Segnale di velocità dal tachigrafo
Pin 33	Linea di diagnosi L
Pin 34	Elettrovalvola 2/2 kneeling
Pin 35	Massa elettrovalvole

Tabella 22