

■ **REGOLAZIONE
ELETTRONICA DI LIVELLO
PER AUTOBUS A
SOSPENSIONE
PNEUMATICA (ECAS)**
ECAS per autobus

■ Funzioni del sistema
Configurazioni del sistema
Componenti
Concezione di sicurezza
Diagnosi
Codice lampeggiante
Concezione di assistenza ai clienti
Schemi

■ Edizione 1997

■ © Copyright WABCO 1997

WABCO
Fahrzeugbremsen

A Division of
WABCO Standard GmbH

	Pagina	
1	Introduzione	3
	Funzioni del sistema	4
	Prescrizioni Legali	5
	Configurazione del sistema	6
2	Descrizione dei componenti	
	La centralina	7
	La valvola elettromagnetica	8
	Il sensore di livello	11
	Il sensore di pressione	12
3	Caratteristiche di sicurezza	13
4	Diagnosi	16
5	Codice lampeggiante	22
6	Calibrazione	25
7	Algoritmo della regolazione	28
8	Descrizione dei parametri	
	Lista dei parametri	31
	Descrizione Parametri	35
	Lista dei parametri 488 055 055 0	45
9	The Service Concept	52
	Diagramma Circuitale	
	Bus 4x2	54
	Bus articolato 6x2	55

INTRODUZIONE

La sigla inglese ECAS sta per:

Electronically **C**ontrolled **A**ir **S**uspension

Sospensione pneumatica controllata elettronicamente

L'ECAS è un impianto di sospensione pneumatica per automezzi regolato elettronicamente che come sistema comprende una pluralità di funzioni;

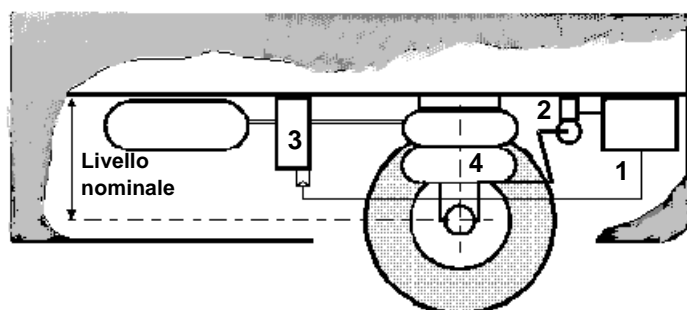
La sospensione pneumatica viene montata sugli automezzi - in particolare sugli autobus - già a partire dalla metà degli anni '50. In seguito dato il successo della sospensione pneumatica, il suo utilizzo è andato in seguito aumentando negli autocarri e nei rimorchi. Le ragioni per un impiego della sospensione pneumatica in luogo di quella meccanica (molle d'acciaio) sono:

- aumento del confort di viaggio attraverso una minor rigidità e una minore frequenza propria
- altezza costante dell'automezzo indipendentemente dal carico
- comando preciso dei freni, dipendente dal carico, attraverso l'impiego della pressione della sospensione pneumatica come pressione per il comando del regolatore della forza frenante
- funzione di kneeling (abbassamento di un lato dell'automezzo per facilitare la salita e la discesa)
- riduzione dell'usura della superficie stradale.

Dopo un primo progetto di regolazione con valvole a molla pneumatica operanti solo meccanicamente, si sviluppò presto una regolazione elettromeccanica, grazie alla quale la comodità del servizio è stata aumentata e i processi di sollevamento e abbassamento sono stati facilitati.

ECAS rappresenta lo sviluppo più avanzato in questa direzione. Attraverso l'impiego di unità di comando elettroniche, il sistema tradizionale ha potuto essere migliorato in modo considerevole; molte funzioni sono

Esempio di funzionamento



perciò diventate possibili:

- riduzione del consumo d'aria - nessun consumo d'aria durante il viaggio. Con ECAS è stato ottenuto un risparmio di aria del 25% rispetto ad un convenzionale impianto a molle pneumatiche in un bus a piano ribassato in servizio di linea.
- alta velocità di tutti i processi di regolazione attraverso grandi sezioni trasversali delle valvole (diametro nominale 7 per soffietto)
- spesa di installazione estremamente ridotta. Per il blocco di valvole elettromagnetiche è necessario solamente un tubo dell'aria per ogni soffietto e una conduttura per il serbatoio .
- le funzioni di sollevamento / abbassamento e kneeling rispondono ai requisiti di legge
- elevata flessibilità del sistema per i diversi tipi di kneeling
- ampia concezione di sicurezza, registrazione dei difetti e possibilità di diagnosi.

Con una sospensione pneumatica manovrata meccanicamente la posizione che misura la distanza dal suolo regola anche le molle pneumatiche; la regolazione, in caso di applicazione dell'ECAS, viene assunta da un apparato elettronico, che, in base ai valori riportati dai sensori, comanda le molle pneumatiche attraverso valvole elettromagnetiche.

Oltre alla regolazione della distanza normale dal suolo, l'apparato elettronico, in collegamento con gli interruttori di azionamento, assume anche la direzione delle ulteriori funzioni, che, nella regolazione convenzionale, possono essere espletate solo attraverso un numero maggiore di valvole supplementari.

Con ECAS si possono attrezzare diversi tipi di bus.

ECAS opera solo con il quadro acceso. Su richiesta si possono eseguire alcune funzioni a quadro spento in modo temporaneo.

Sistema base .

- 1 ECU (apparecchiatura elettronica)
- 2 sensore di livello
- 3 valvola elettromeccanica
- 4 soffietto a molle pneumatiche

FUNZIONI DEL SISTEMA

Qui di seguito verranno spiegate le possibilità offerte da ECAS. Si deve essere far però notare che non tutte queste possibilità devono essere realizzate in ciascun sistema. La conformazione del sistema e in particolare l'impostazione di tutti i parametri è lasciata alla responsabilità del produttore dell'automezzo e non può essere in nessun caso modificata senza la sua approvazione.

Vengono quindi descritte le funzioni di ECAS-ECU 466 055 05. 0.

Regolazione del livello (distanza dal suolo) nominale

Si tratta della funzione fondamentale di ECAS. Attraverso il costante confronto dei valori reali forniti dai sensori di livello con i valori nominali registrati in ECU, ECAS è sempre informata circa il livello attuale dell'automezzo. In caso di allontanamento oltre un margine di tolleranza, le valvole elettromagnetiche vengono azionate e attraverso l'alimentazione e lo scarico dell'aria dai soffiotti, il livello reale viene conformato a quello nominale.

Diversamente dalla convenzionale sospensione pneumatica, viene qui regolato non solo il livello normale ma anche ogni altro livello preselezionato. Ciò significa che indipendentemente dal numero di passeggeri che salgono e scendono, ogni livello regolato viene mantenuto.

In caso di modifiche di livello maggiori, le valvole elettromagnetiche, poco prima del raggiungimento del livello nominale, ricevono un impulso che dipende alla velocità di sollevamento ed dalla distanza dal livello nominale; ciò per evitare una sovraoscillazione.

Tutti i procedimenti di regolazione possono verificarsi contemporaneamente sull'asse anteriore e posteriore.

Livello normale I/II

Per livello normale I si intende la distanza stabilita dal costruttore per la normale attività di marcia. Il livello normale stabilisce il comfort della sospensione, la sicurezza di viaggio e l'altezza della struttura, che deve corrispondere ai limiti fissati dalla legge.

Per livello normale II si intende un livello diverso da quello standard normale, e adeguato ad un particolare condizione di marcia. L'altezza del livello normale II viene definita attraverso un valore impostato (parametro) nella centralina. Attraverso un interruttore si potrà scegliere tra distanza normale I e II.

Il livello normale preimpostato può venire regolato automaticamente quando l'automezzo supera un limite di velocità (ad es. 20 Km/h); al di sotto di un limite inferiore di velocità (ad es. 10 Km/h) sarà nuovamente impostato il livello precedente.

Regolazione manuale del livello tramite interruttore / tasto

In alcuni casi può essere necessario impostare un livello diverso dai livelli normali I/II. A questo fine possono essere impiegati tasti per il sollevamento e l'abbassamento. In caso di loro azionamento l'autobus viene sollevato o abbassato sul / sugli assi scelti con l'interruttore di preselezione.

Limiti di altezza

Un blocco dell'altezza viene automaticamente realizzato attraverso la centralina, quando vengono raggiunti i valori programmati (calibrati) come estremità superiore o inferiore.

Kneeling

Il kneeling è una funzione speciale per bus. Le prescrizioni per i sistemi di kneeling sono formulate nel § 35d del "Federal Motor Vehicle Construction and Use Regulation". Per kneeling si intende l'abbassamento dell'autobus per facilitare la salita e la discesa dei passeggeri. A seconda della parametrizzazione della centralina, l'abbassamento può verificarsi su un lato, una ruota, un asse con un sensore di livello (normalmente l'asse anteriore).

ECAS offre tra l'altro la possibilità di tener conto della posizione della porta e attraverso un bordo di contatto sotto le entrate - controllato da ECAS - di rendere sicuro il processo di abbassamento. Se il bordo di contatto interviene durante un processo di kneeling, si verifica un'inversione verso il livello normale, finché il contatto non è più attivo.

A seconda del cablaggio elettrico e della parametrizzazione della centralina sono possibili molteplici modalità di azionamento della funzione di kneeling.

Controllo della pressione di alimentazione

Il kneeling è possibile solo in presenza di particolare presupposti, tra cui che la pressione di alimentazione deve essere sufficiente per risollevare in rapida successione fino al livello normale un automezzo abbassato e completamente carico. Se la pressione di alimentazione scende sotto il valore controllato da un regolatore di pressione l'ECAS non permette il kneeling per non allungare in modo sproporzionato i tempi alle fermate.

Requisiti Legali (Germania)

Regolamento per ECAS Bus

Sezione 30 del Federal Motor Vehicle Construction and Use Regulation in in connessione con Section 35d del Federal Motor Vehicle Construction and Use Regulation - Guidelines for power mounting aids in motorbuses. (Estratto)

1. Gamma di applicazione

Queste linee guida sono da applicarsi per bus a motore equipaggiati con dispositivi a motore per l'aiuto alla salita passeggeri.

2. Definizione di termini

.....

2.2 Sistema Kneeling (Inginocchiamento)

Per lo scopo di tale linea guida, il sistema di kneeling è un accessorio per l'innalzamento e l'abbassamento del telaio dei bus.

3. Requisiti

.....

3.2 Sistema Kneeling (Inginocchiamento)

3.2.1 Attuazione

Per attivare l'ingnoccchiamento, è necessario un meccanismo di chiusura addizionale.

3.2.2 Tipi di attuazione

Deve essere possibile controllare, manualmente o automaticamente, l'innalzamento e abbassamento dello telaio.

Meccanismo di attuazione manuale

Il meccanismo di attuazione manuale per l'abbassamento deve essere tale da ritornare alla posizione di zero qualora il tasto di abbassamento sia rilasciato durante il processo. In tale processo, il movimento di abbassamento deve terminare immediatamente e deve essere invertito in un movimento di salita.

Qualsiasi ripetizione del processo di abbassamento dovrà poter iniziare solo dalla posizione di livello normale(quella del veicolo in movimento) del telaio.

Controllo automatico

Se è fornito il controllo automatico, deve essere possibile fermare tale processo di abbassamento da parte del guidatore e poter invertire in un movimento di salita tramite un interruttore di emergenza facilmente raggiungibile.

Ogni attuazione del processo di abbassamento dovrà poter iniziare solo dalla posizione di livello normale(quella del veicolo in movimento) del telaio.

3.2.3 Abbassamento della carrozzeria del veicolo

Ogni attuazione del processo di abbassamento potrà iniziarsi solo a porte chiuse. Ciò può avere luogo solo a velocità sotto i 5 Km/h

Il processo di abbassamento deve essenzialmente (almeno l'80% del percorso) essere terminato prima che le porte siano completamente aperte.

Si deve assicurare che il bus non possa muoversi in posizione abbassata.

3.2.4 Sollevamento della carrozzeria del veicolo

Il processo di sollevamento non deve iniziare fino a che la porta passeggeri è completamente aperta. Quando la funzione di inversione è attivata, il processo di innalzamento dovrebbe essere abbandonato.

Configurazione del sistema

ECAS è concepito in modo modulare, cosicché i vari tipi di automezzi possano venirne attrezzati. La scelta dei componenti del sistema da applicare è determinata dalle prestazioni richieste.

Nelle strutture più semplici solo un asse viene dotato di sospensione pneumatica ECAS. I soffietti di supporto di un asse doppio possono venire collegati fra loro, così da essere regolati come un asse.

In caso di carico laterale disuguale la struttura deve essere mantenuta parallela all'asse, quindi i sensori di livello devono essere sistemati su entrambi i lati e i soffietti regolati lateralmente attraverso valvole elettromagnetiche.

Un autoveicolo a sospensione completamente pneumatica viene dotato di tre sensori di livello (es. un sensore all'asse anteriore e due a quello posteriore).

L'impiego di quattro sensori in un automezzo non è ammessa, perché ne deriva una sovradeфинizione.

Entrambi i soffietti dell'asse con un solo sensore di livello vengono collegati l'uno all'altro con una valvola a farfalla, cosicché si può verificare una compensazione della pressione. Durante la marcia in curva la valvola a farfalla impedisce una rapida compensazione della pressione: Così viene impedito lo scarico del soffietto esterno in curva e si riduce l'inclinazione dell'automezzo nella direzione della curva.

In un autobus articolato l'asse del rimorchio viene dotato di due ulteriori sensori di livello e di una propria centralina.

Per ulteriori configurazioni far riferimento all'appendice.

Collegamenti di prova

I soffietti di supporto dovrebbero essere muniti di collegamenti di prova.

Così si può misurare la pressione del LSV (correttore di frenata) durante gli esami del freno.

Inoltre con questi collegamenti di si possono alimentare i soffietti di supporto nel caso in cui il sistema a sospensione pneumatica sia in avaria e quindi l'automezzo può raggiungere l'officina autonomamente.

Se la spia di avvertimento si illumina si deve intendere quanto segue:

- Il livello non è quello nominale
- Le lampade sono in fase di test(dopo l'accensione del quadro)
Il riconoscimento di guasti determina reazioni differenti a seconda del guasto stesso
- la spia di avvertimento si illumina in presenza di un errore minore.
- la spia di avvertimento si illumina a causa di una pressione di alimentazione insufficiente (tra i 5 e 18 volts)
- la spia di avvertimento si illumina e il sistema è momentaneamente disattivato per un errore di plausibilità
- la spia di avvertimento lampeggia e il sistema è disattivato per un errore grave e in fase di diagnosi.

Descrizione dei componenti

Centralina (ECU)

La centralina è l'elemento cardine dell'impianto.

I singoli componenti vengono allacciati all'ECU tramite un connettore a 35 poli.

L'ECU è sistemato nell'abitacolo dell'autobus.



Funzionamento

L'ECU è costruita con un microprocessore che rielabora solo segnali digitali. Al processore è connessa una memoria per l'amministrazione dei dati. Le uscite alle valvole elettromagnetiche e la lampada spia sono collegate con un dispositivo di eccitazione.

E' compito dell'ECU:

- la sorveglianza costante dei segnali in arrivo
- la trasformazione di questi segnali in valori numerici (counts)
- il confronto di questi valori (valori reali) con i valori memorizzati (valori nominali)
- il calcolo della reazione di regolazione necessaria in presenza di uno scarto
- la regolazione delle valvole elettromagnetiche

Compiti supplementari della centralina sono :

- l'amministrazione e memorizzazione dei diversi valori nominali (livelli normali, memory, ecc.)
- lo scambio di dati con gli interruttori regolatori e l'apparecchiatura per la diagnosi
- un controllo regolare del funzionamento di tutti i componenti del sistema
- il controllo del carico per asse (nei sistemi con compensazione dell'appiattimento dei pneumatici)
- un esame di plausibilità dei segnali ricevuti per il riconoscimento delle anomalie
- trattamento delle anomalie.

Per garantire una rapida reazione di regolazione in seguito a cambiamenti dei valori reali, il microprocessore sviluppa e completa ciclicamente, in frazioni di secondo, un programma memorizzato, che adempie tutti i compiti sopra citati.

Questo programma è scritto in modo immutabile in un modulo (ROM)

Questo programma ricorre però a valori numerici scritti in una memoria liberamente programmabile. Questi valori numerici, i parametri, influenzano le operazioni di calcolo e con esse la reazione di regolazione della centralina. Con essi vengono comunicati al programma di calcolo i valori calibrati, la configurazione del sistema e le altre preimpostazioni riguardanti l'automezzo e le funzioni.

LE VALVOLE ELETTROMAGNETICHE

Per il sistema ECAS sono stati prodotti speciali blocchi di valvole elettromagnetiche.

Attraverso la concentrazione di più valvole elettromagnetiche in un blocco compatto il volume della struttura e l'impiego degli allacciamenti è ridotto.

Le valvole elettromagnetiche, comandate dalla centralina in quanto organo di regolazione, trasformano la tensione in un processo di alimentazione o scarico, e cioè aumentano, riducono o mantengono il volume d'aria nei soffietti delle molle pneumatiche.

Per aggiungere una grossa portata d'aria, vengono impiegate valvole pilotate. I magneti regolano per prime le valvole con diametro nominale ridotto, la cui aria viene condotta sulle superfici dei pistoni delle effettive valvole di regolazione (diametro nominale 10 e 7).

Le valvole elettromagnetiche sono costruite secondo un sistema modulare: a seconda dell'impiego, la stessa struttura può essere dotata di valvole e magneti differenti.

Nell'autobus senza rimorchio, un asse viene di regola attrezzato con due sensori di livello, l'altro con uno. Per distinguere si parla dell'asse a un sensore e dell'asse a due sensori con abbreviazioni (1 HSAe 2 HSA), poiché non esiste alcun collegamento obbligatorio con l'asse anteriore e posteriore e lo scarico

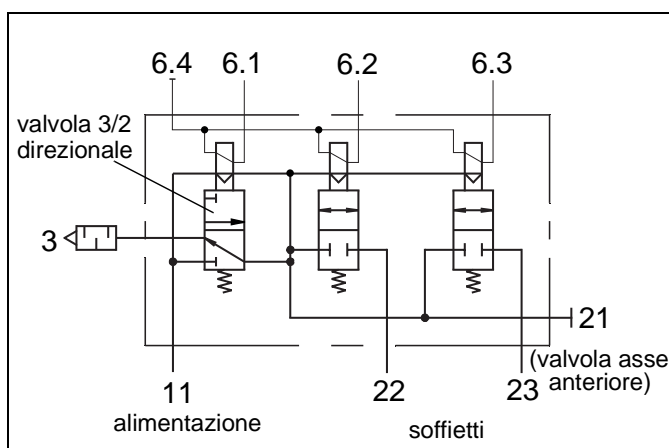
Valvola per l'asse con 2 sensori di livello

La valvola elettromagnetica rappresentata nelle immagini seguenti ha tre magneti. Un magnete (6.1) regola la valvola centrale per l'alimentazione (chiamata anche valvola centrale 3/2), gli altri regolano il



collegamento di entrambi i soffietti (distributori 2/2) con la valvola centrale di alimentazione e di scarico.

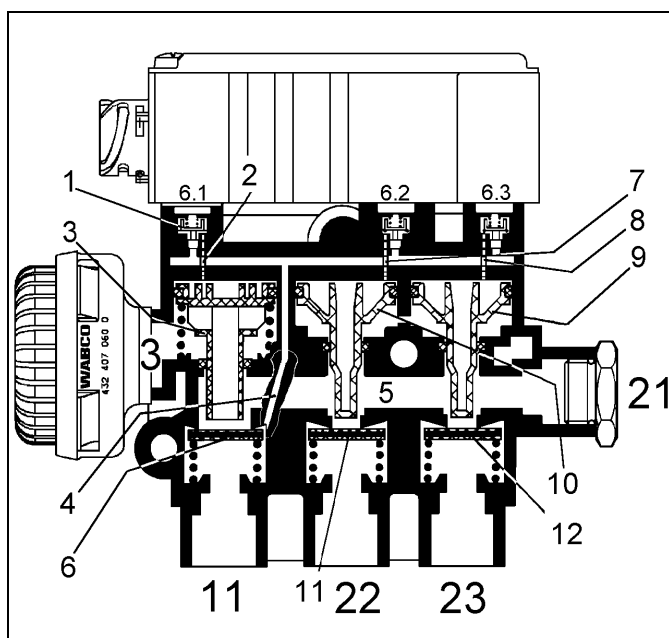
Attraverso questa valvola si costituisce la cosiddetta regolazione a 2 punti, con la quale, con i sensori di livello su entrambi i lati dell'asse l'altezza di entrambi i lati dell'automezzo viene regolata separatamente, e quindi nonostante la distribuzione disuguale del carico, la struttura viene mantenuta orizzontale.



Costituzione della valvola

Col magnete 6.1 viene comandata una valvola pilota (1), la cui aria agisce attraverso il canale (2) sul pistone pilota della valvola di alimentazione e scarico.

L'alimentazione della valvola pilota avviene attraverso il raccordo 11 e il canale di collegamento (4).



Il disegno mostra la valvola di alimentazione e scarico nella posizione di scarico, nella quale l'aria può uscire dalla camera (5) verso il raccordo 3 attraverso il canale dello stantuffo pilota.

Con l'eccitazione del magnete 6.1 lo stantuffo pilota (3) viene spinto verso il basso, mentre il foro dello stantuffo pilota viene otturato con la piastra della valvola (6). Quindi la piastra della valvola viene premuta giù dalla sua sede (di qui il nome "valvola a sede"), cosicché l'aria può entrare nella camera dal serbatoio polmone.

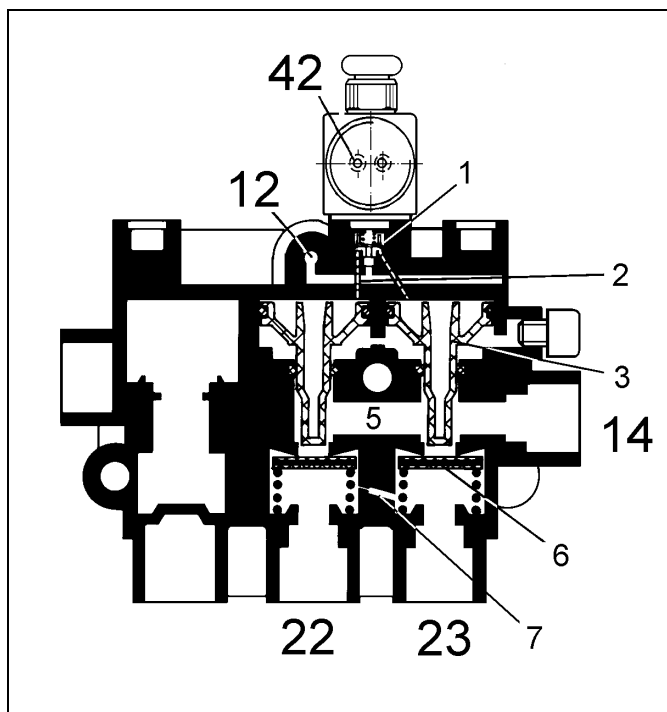
Entrambe le altre valvole collegano i soffietti con la camera (5).

A seconda dell'eccitazione dei magneti 6.2 o 6.3 si alimentano gli stantuffi (9) e (10) attraverso i canali (7) e (8) e si aprono le piastre delle valvole verso i raccordi 22 e 23.

Una valvola elettromagnetica può essere collegata al raccordo 21 per comandare il secondo asse dell'automezzo.

Valvola per l'asse ad un sensore di livello

Questa valvola assomiglia a quella sopra descritta, ma è costituita da un numero minore di parti.



Con il collegamento del raccordo 14 con il raccordo 21 della valvola sopra descritta manca una valvola per l'alimentazione e lo scarico. Viene impiegata solo una valvola pilota (1).

I pistoni pilota (3) di entrambe le valvole dei soffietti a molle pneumatiche vengono alimentati attraverso due canali di collegamento (2), cosicché ogni alimentazione o scarico avviene parallelamente per entrambi i soffietti attraverso la camera (5).

Se il magnete non è eccitato, le valvole sono chiuse come mostra la figura. Tra i soffietti esiste solo un collegamento tramite una farfalla trasversale (7), attraverso la quale eventuali differenze di pressione tra i lati dell'asse possono compensarsi.

Attraverso il raccordo 12 la valvola viene collegata con il serbatoio. Questo collegamento è necessario solo perché la valvola pilota possa spostare il pistone.

Valvola per autobus con kneeling (inginocchiamento)

Entrambe le valvole mostrate finora non possono venire impiegate, quando l'automezzo deve fare un movimento di kneeling di lato.

Per l'abbassamento di un lato la valvola dell'asse deve poter comandare separatamente i soffietti con un sensore di livello (1HSA), cioè la valvola necessita una valvola pilota per entrambi i distributori 2/2.

Perché non si verifichi nessun passaggio d'aria tra i soffietti durante il kneeling, il passaggio attraverso la farfalla trasversale deve essere interrotto.



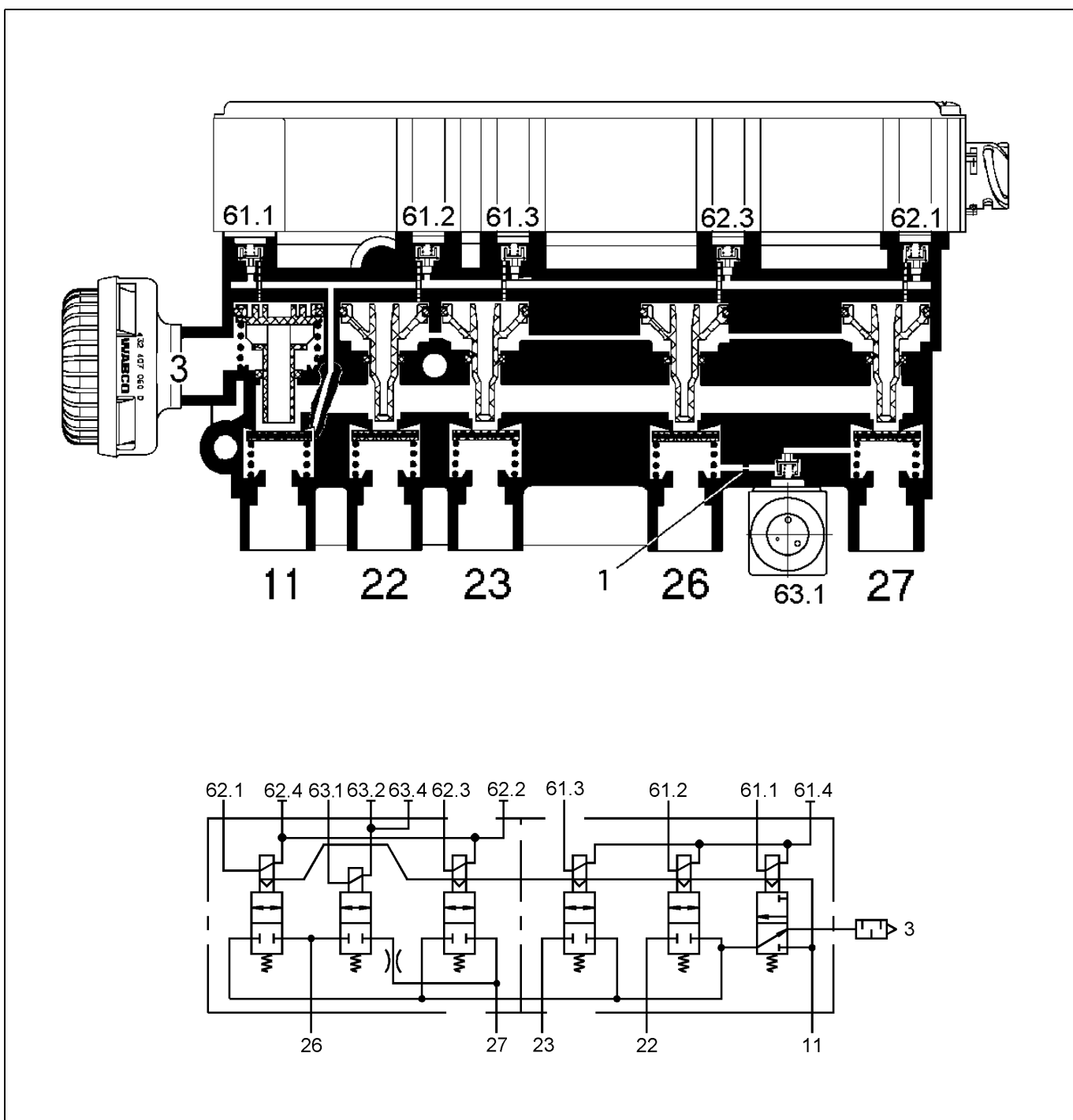
La valvola mostrata in figura contiene entrambe le valvole descritte in precedenza, ampliata delle sopra citate funzioni, in un unico blocco.

Nella figura precedente la valvola mostrata è disposta per un asse a 2 sensori di livello. Prima si trova la valvola per l'asse ad un sensore di livello, con la farfalla trasversale comandabile, i cui magneti facilmente riconoscibili nella figura sotto sono disposti davanti ai collegamenti della valvola.

Nella rappresentazione schematica vengono raffigurati uno affianco all'altro entrambi i piani della valvola.

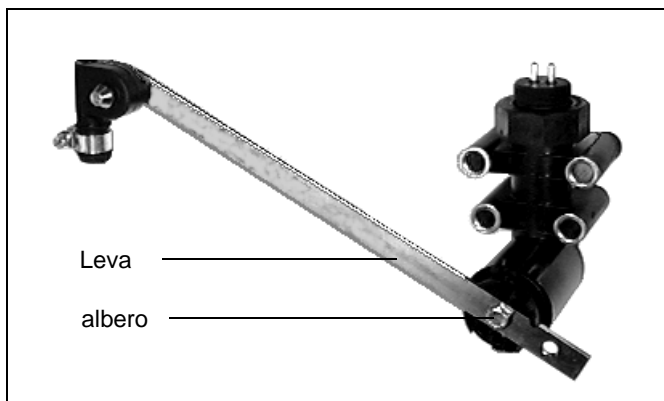
Il diagramma di connessione della valvola è mostrato nella figura.

La parte sinistra della figura corrisponde alla valvola per l'asse a 2 sensori di livello. La parte destra pilota l'asse a 1 sensore di livello, nella quale entrambi i soffietti (nei raccordi 26 e 27) vengono comandati attraverso magneti separati. Il collegamento con la farfalla trasversale (1) può essere interrotto tramite il magnete 63.1.



IL SENSORE DI LIVELLO

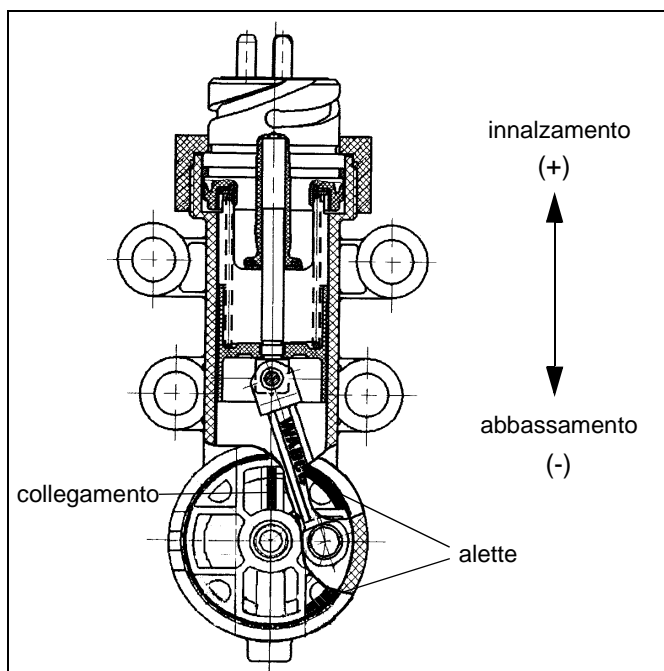
Il sensore di livello è formato all'esterno in modo simile alla livellatrice WABCO convenzionale, cosicché l'applicazione può essere effettuata sullo stesso punto del telaio dell'automezzo (il foro superiore di fissaggio corrisponde a quello della livellatrice).



Nel contenitore del sensore si trova una bobina, nella quale un pistone viene mosso verso l'alto e verso il basso. Il pistone è collegato attraverso una biella ad un eccentrico, che si trova sull'albero della leva. La leva è collegata all'asse dell'automezzo.

Se si modifica la distanza tra struttura e asse, la leva viene ruotata, e in questo modo il pistone si muove dentro e fuori la bobina. Così si modifica l'autoinduttanza della bobina.

Il valore di questa autoinduttanza viene misurato dalla centralina a piccoli intervalli e trasformato in un segnale di livello.



Indicazione per il montaggio

Il sensore di livello ha un campo di misura tra i $+43^\circ$ e -43° attorno alla posizione di uscita. Affinché anche una piccola modifica del livello azioni un segnale di modifica nel sensore, il campo d'angolo dovrebbe essere utilizzato al massimo (alta definizione del livello).

Il massimo angolo di torsione della leva ($\pm 50^\circ$) non deve venire superato.

La leva può venire montata sia parallela sia trasversale all'asse del contenitore del sensore.

L'azione corretta del sensore di livello deve essere presa in considerazione: il sollevarsi della struttura deve aumentare il valore (in counts), che viene formato dall'autoinduttanza nella centralina. A questo proposito deve essere osservato quanto segue:

Prima del montaggio riflettere se il sollevarsi della struttura provocherà una rotazione secondo o contro il senso orario. Se al verificarsi del sollevamento la leva ruota, come nell'immagine precedente, in senso antiorario, la nervatura che descrive la posizione del perno di manovella, deve puntare verso l'alto nell'apparecchio tenuto verticale in mano. Se con il sollevamento si verifica una rotazione in senso orario, la flangia subisce una torsione e di conseguenza la nervatura punta verso il basso. In seguito sensore e leva vengono montati secondo la sistemazione desiderata.

La migliore utilizzazione di una modifica di altezza si ha quando l'eccentrico, come mostra la figura in basso, forma un angolo retto con l'asse del pistone. Una modifica dell'angolo della leva comporta una modifica di grandezza ottimale dell'autoinduttanza.

Si dovrebbe cercare di coordinare questa posizione ad angolo retto dell'eccentrico al livello (distanza dal suolo) normale dell'automezzo, perché in questo modo la funzione principale, il mantenimento del livello normale, può essere espletata nel modo più preciso.

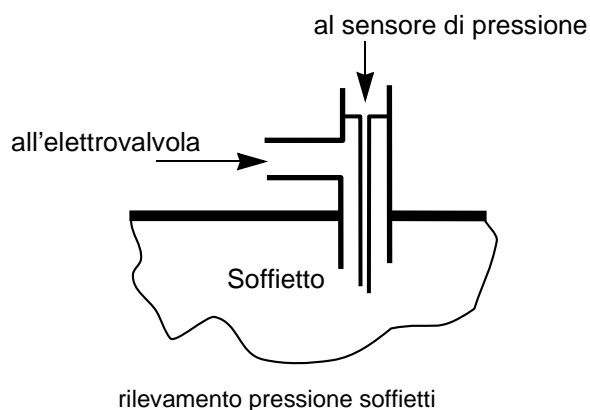
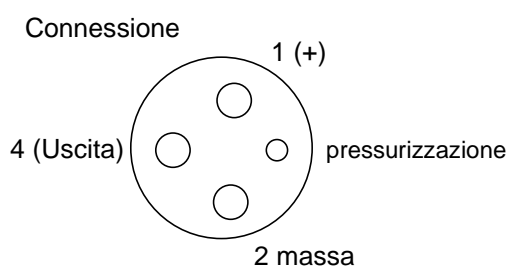
Una piegatura a gomito della leva deve essere evitata, perché potrebbero verificarsi momenti torcenti inammissibili sull'albero ad eccentrico.

Nota:

In conseguenza del modo d'azione induttivo del sensore di livello il suo funzionamento non può essere verificato con un ohmmetro.

La valutazione dell'autoinduttanza si verifica più di 50 volte al secondo attraverso uno speciale comando dell'ECU per la valutazione.

Attraverso l'ECU viene anche realizzata una sorveglianza sul funzionamento.



IL SENSORE DI PRESSIONE

Il sensore di pressione è necessario solo per i sistemi di compensazione dell'appiattimento dei pneumatici.

Il sensore di pressione trasmette una tensione proporzionale alla pressione esistente. Il campo di misura va da 0 a 10 bar; non può essere superata una pressione di 16 bar.

La tensione di segnale dell'ECU viene trasmessa attraverso una spina di collegamento.

Inoltre deve essere condotta una tensione di alimentazione dall'ECU al sensore attraverso un terzo conduttore.

Il pettine del cavo, attraverso il montaggio in un tubo flessibile o altro, deve essere tale da permettere l'alimentazione del contenitore e l'impermeabilità all'acqua.

Il sensore di pressione non dovrebbe essere in alcun caso allacciato al condotto di collegamento tra molla pneumatica e valvola elettromagnetica, poiché ciò può causare misurazioni errate durante lo svolgimento dei processi di alimentazione e scarico.

Se non può essere applicato un soffietto a molla pneumatica con due collegamenti filettati, come viene proposto da esperti produttori di molle pneumatiche, dovrebbe essere impiegato uno speciale raccordo.

Questo raccordo può consistere in un raccordo a vite per tubi, nel quale nel collegamento del sensore di pressione è saldato un tubetto, che si infila fino all'interno della molla pneumatica e misura la pressione "reale" del soffietto.

CARATTERISTICHE DI SICUREZZA

A controllo del funzionamento regolare dell'impianto l'ECU verifica a turno la maggioranza dei collegamenti elettrici dei singoli componenti e confronta i valori della tensione e resistenza con quelli prefissati.

Questo esame non è possibile per gli ingressi del circuito come ad esempio quello dell'interruttore del livello normale II.

Inoltre viene verificata la plausibilità dei segnali dei sensori.

Ad esempio un livello immutato nonostante l'alimentazione del soffietto portante non è plausibile e viene pertanto classificato come errato.

I difetti riconosciuti vengono comunicati al conduttore attraverso una spia di avaria sul cruscotto. A seconda della gravità del difetto la spia si illumina (difetto lieve) o lampeggia (difetto grave).

Una seconda spia, la cosiddetta spia di avvertimento, indica al conducente un livello (distanza dal suolo) diverso da quello normale.

Dopo l'accensione le due spie si accendono per due secondi per permettere il controllo del loro funzionamento da parte del conducente.

Difetti lievi, facilmente riconoscibili che non conducono al disinserimento del sistema.

I seguenti difetti dell'impianto permettono un funzionamento limitato del sistema, cosicché l'automezzo non deve essere messo immediatamente fuori esercizio:

- avaria di un sensore di livello, quando è presente sullo stesso asse un secondo sensore di livello
- avaria del segnale di velocità, del bordo di sicurezza e del sensore di pressione
- errore nei dati - WABCO memorizzati nell'ECU

L'impianto reagisce come segue:

- la spia di avaria si illumina
- il difetto viene registrato nella memoria non transitoria della centralina.

Il funzionamento dell'impianto continua, ma è probabilmente ridotto. Dopo l'eliminazione del difetto, il sistema torna al normale funzionamento.

Difetti che provocano un disinserimento temporaneo del sistema

Questo difetto ricorre quando entro 30 secondi un normale processo di regolazione, iniziato o in corso, non reagisce. Causa può essere uno dei seguenti tipi di difetto:

- la valvola elettromagnetica non alimenta il soffietto a molle pneumatiche
- la valvola elettromagnetica non fa sfiatare il soffietto
- la valvola elettromagnetica rimane ferma in posizione di alimentazione o scarico sebbene si sia concluso il processo di regolazione
- alimentazione difettosa di aria compressa
- scoppio del soffietto a molla pneumatica
- condutture intasate o rigide

La centralina, a causa della mancanza di sensori alle entrate e uscite delle valvole elettromagnetiche, non può rilevare alcun difetto, può solo riconoscere l'esistenza di un difetto in seguito a una retrosegnalazione dei sensori diversa dalla reazione plausibile.

Naturalmente la permanenza a livello, nonostante l'alimentazione, può essere ascrivibile anche ad una pressione non sufficiente dell'alimentazione.

Per escludere questo difetto, l'ECU inibisce la segnalazione dell'avaria per un periodo dopo l'accensione, dando così al compressore dell'automezzo il tempo sufficiente per assicurare la formazione di pressione.

Reazione del sistema in caso di errori di plausibilità:

- illuminazione della spia di avaria
- memorizzazione del guasto nella memoria non transitoria dell'ECU
- interruzione del procedimento di regolazione in corso e disinserimento della correzione automatica di livello.

Anomalie di breve durata nel funzionamento o difetti solo apparentemente esistenti vengono rimossi con lo spegnimento e riaccensione o premendo uno dei tasti di sollevamento/abbassamento. Se il difetto non si ripresenta, il sistema si attiva nel modo consueto, rimanendo del difetto solo la registrazione nella memoria della centralina.

Difetti gravi, facilmente riconoscibili, che provocano un disinserimento permanente del sistema

A questa categoria appartengono quei difetti che comportano un forte rischio per il funzionamento:

- un difetto nel programma dell'ECU (modulo ROM)
- una cella di memoria danneggiata nella memoria di lavoro (RAM) dell'ECU
- difetto di parametro: la somma di controllo (check sum) dei valori parametrici è cambiata o l'ECU non è parametrizzato
- difetto di calibrazione: la somma controllo è cambiata o la posizione di calibrazione è inammissibile
- interruzione o cortocircuito in elettrovalvola o nel cavo della valvola stessa.
- avaria di tutti i sensori di livello di un asse
- difetto elettrico di una elettrovalvola, del dispositivo di inibizione alla partenza e del rilascio porte (nella misura in cui sia stato concordato il controllo sui difetti attraverso l'impostazione dei parametri).

Reazione del sistema in caso di difetti gravi :

- lampeggiare della spia di avaria
- registrazione del guasto nella memoria non transitoria dell'ECU
- disinserimento automatico completo del sistema.

Il disinserimento del sistema continua nonostante lo spegnimento e la riaccensione, finché il difetto non venga rimosso. Eventualmente è possibile una modifica del livello attraverso l'interruttore di comando per un azionamento d'emergenza.

Reazione del sistema in caso di contatto difettoso

In caso di disturbi transitori dovuti a contatti difettosi, l'indicazione del difetto e il disinserimento del sistema permangono finché sussiste il disturbo. In questo caso è irrilevante che si tratti di un difetto lieve o grave. Si verifica in ogni caso una registrazione del difetto nella memoria,, cosicché nella successiva riparazione il contatto difettoso può venire rilevato.

Difetti non riconoscibili dall'ECU

Quando il filamento incandescente di una spia si brucia, l'ECU non lo percepisce. E' dovere del conducente verificare il funzionamento delle spie durante l'accensione.

Come già menzionato l'ECU non può verificare il funzionamento degli interruttori e dei tasti. D'altronde un guasto dell'interruttore di comando non comporta normalmente un grande rischio poiché l'operatore se ne accorge immediatamente.

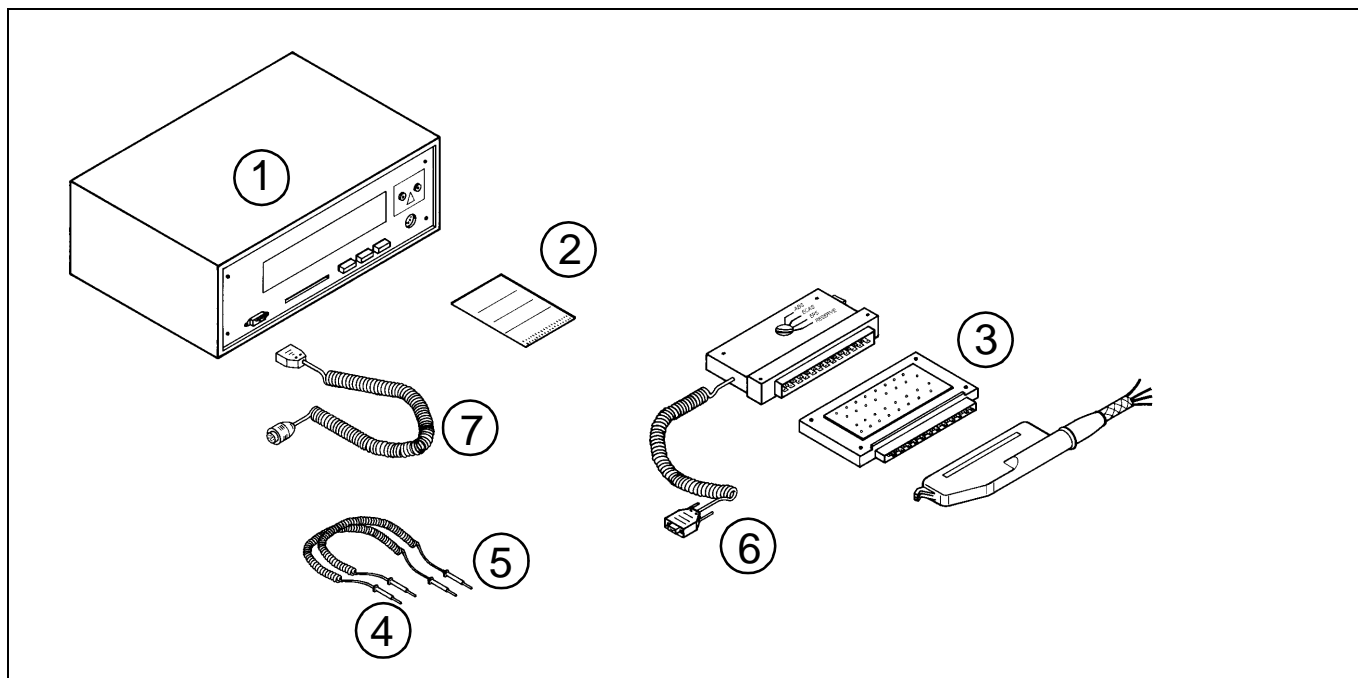
Più problematica è la deformazione di un sostegno di un sensore di livello, che non venga notato e provochi un livello normale sbagliato o addirittura una posizione obliqua dell'automezzo.

Difetti di questo tipo possono essere trovati solo attraverso una precisa verifica dell'impianto; e l'automezzo deve venire eventualmente di nuovo calibrato dopo l'eliminazione del difetto.

Criteria di illuminazione delle spie:

	Spia di avvertimento gialla	Spia di avaria rossa
Luce continua	Per due secondi dopo l'accensione. In questo periodo controllo delle spie da parte del conducente.	
	Il livello nominale è diverso da quello normale Necessità di sollevamento o abbassamento	Difetto lieve . Ad es. manca il segnale di velocità o il livello può essere controllato solo in modo ridotto Sottotensione tra 7,5 e 18 volt Difetti di plausibilità ad es. la struttura non si solleva nonostante l'azionamento della valvola elettromagnetica
Lampeggio	Il bordo di sicurezza (sensore marciapiede) è attivato La spia di avvertimento e quella di avaria lampeggiano alternativamente ogni 2 secondi)	
	Pressione di alimentazione insufficiente	Difetto grave. Il livello non può essere sorvegliato o regolato
	Bordo di sicurezza guato (lampeggio 2 volte/sec., la spia di avaria ha luce costante)	La centralina si trova in diagnosi

Componenti per la diagnosi:



ECAS Bus-A:

1...	Diagnostic Controller	446 300 320 0
2...	Scheda programma Bus- A	446 300 611 0
3...	Adattatore 35 pin	446 300 314 0
4...	Cavo per multimetro nero	894 604 354 2
5...	Cavo per multimetro rosso	894 604 355 2
6...	connessione adattatore 35 pin	446 300 316 0
	o	
	connessione adattatore (universale)	446 300 327 0
	o	
7...	cavo di connessione (ISO 9141)	894 604 303 2

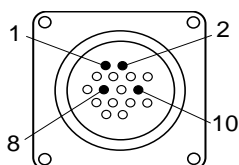
Set diagnostic controller	446 300 331 0
formato da Diagnostic controller	446 300 320 0
borsa	446 300 022 2

DESCRIZIONE DELLE CONNESSIONI

Veicolo con presa centrale di diagnosi ISO 9141

l'assegnazione dei pin deve corrispondere alla ISO 9141 come mostrato nella figura sottostante.

Per iniziare la diagnosi , inserire la spina nella presa del veicolo.

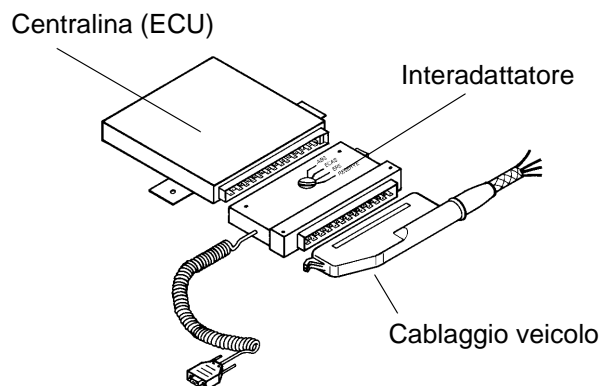


Identificazione pin della presa:

1	Più batteria Terminal 30
2	Meno batteria Terminal 31
8	Linea K
10	Linea L

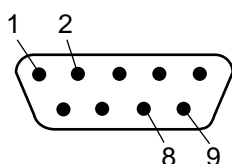
Veicoli senza presa centrale di diagnosi ISO 9141

Se il veicolo fosse sprovvisto della presa centrale di diagnosi ISO 9141, il Diagnostic Controller può essere connesso usando interadattatore (accessorio). Inserire tale adattatore a quadro spento tra centralina e cablaggio del veicolo.



Dopo la diagnosi si deve rimuovere la connessione !

L'adattatore di connessione assicura che l'assegnazione dei pin della presa DB- 9 "Input Diagnostic", sulla parte anteriore del diagnostic Controller sia come segue:



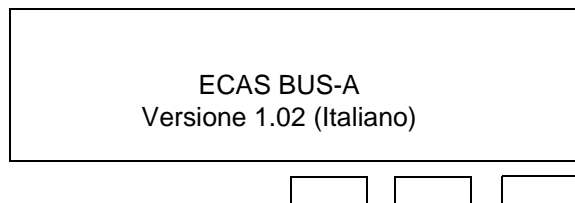
- 1 Più batteria Terminal 30
- 2 Meno batteria Terminal 31
- 8 Linea K
- 9 Linea L

Inserisci la spina a 9 poli del cavo di connessione ne D.C. Ciò stabilirà sia la connessione diagnostica che l'alimentazione necessaria. Il display mostrerà due barre.

L'interruttore rosso sull'adattatore deve essere in posizione "1" per connettere l'alimentazione alla centralina.

Inserire ora la scheda programma nella fessura apposita. Assicurarsi che i contatti siano verso l'alto.

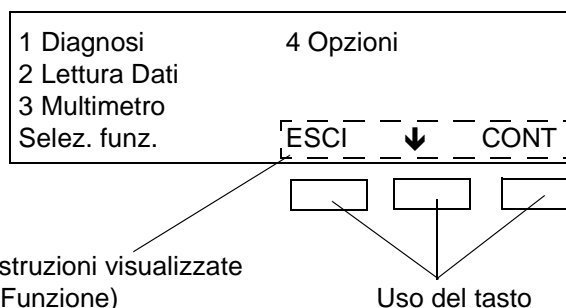
A seconda della scheda programma usata, apparirà una videata del tipo raffigurato.



La prima videata mostra il sistema e la versione usata (es. 1.02). Premere il bottone sulla destra.

Operating the Diagnostic Controller

The Diagnostic Controller is operated by means of three keys on its front, or by using an external keyboard. The keys' functions depend on the respective display instruction above those keys.



Tasto	Funzione
INIZIA	Inizio programma
ESCI	Il display tornerà alla videata precedente
↓	selezione degli argomenti nel menù principale. Ogni pressione scorrerà di 1 argomento che lampeggerà.
CONT/AVANTI	L'argomento selezionato viene eseguito.
ANNULLA	In caso di errore si può annullare la funzione

Operazioni con la tastiera esterna 446 300 328 0







La tastiera esterna permette l'immissione di valori numerici. Per la scheda programma descritta in queste istruzioni operative, non è richiesta la tastiera esterna.


Solo i tasti marcati hanno la funzione ad essi associata.


I tasti    possono essere usati come i tre tasti su D. C.

Eccezione: Se devono essere immessi valori numerici, durante lo svolgimento del programma, tale funzione non è attiva.

La tastiera numerica   ...  può essere usata per immettere o valori numerici (es Indirizzo ISO) o per selezionare l'argomento numerato dal menù.

Premendo  l'argomento visualizzato viene attivato. Questa funzione è analoga alla Cont/Avanti direttamente sul D. C.

Premendo  si ritorna all'ultimo menù principale visualizzato.

Se la sequenza di dati è in fase di visualizzazione (es. parametri, dati di calibrazione, Test funzionali), si può ritornare all'ultima videata premendo .

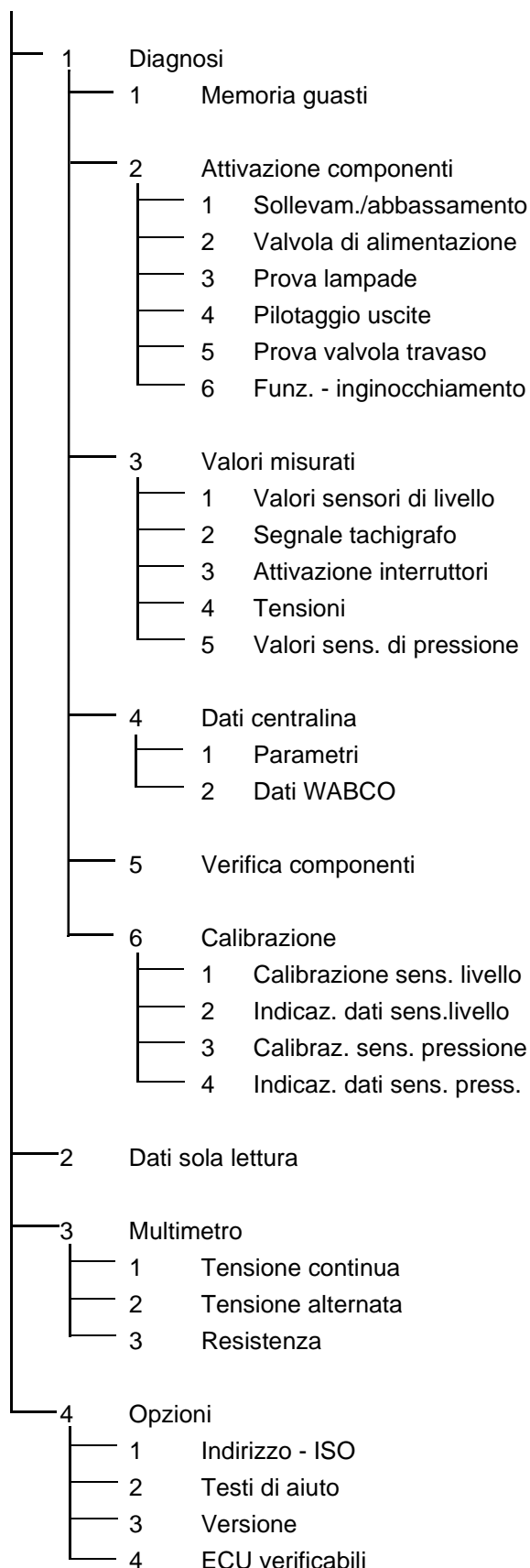
Informazioni sull'indirizzo ISO presettato o utilizzato:

Gli indirizzi ISO sono definiti nella ISO 9141.

Indirizzo	Centralina
01-07	Motore
08	ABS veicoli atti al traino
10	ABS rimorchi
16	ECAS veicoli atti al traino
17	ECAS Bus articolato unità trainante
18	ECAS rimorchi
19	ECAS Bus articolato unità trainante
20	EPS
33-35	Carico condizionamento aria
36-40	Display/strumenti
41	Informazioni centralizzate guidatore
46	Condizionamento aria cabina guidatore ATC
63	Iniezione aria
112	Cruise control

Questa lista può essere incompleta.

DIANOSIS Prospetto: Scheda del programma menu 446 300 611 0



Il sistema ECAS non richiede manutenzione. Grazie alle routine di correzione errori contenute nel programma ECU il sistema si autocontrolla. Un ulteriore controllo del sistema non è necessario, a prescindere dalla verifica delle parti dell'impianto, che non possono essere esaminate dalla stessa apparecchiatura elettronica (sostegni dei sensori, spia di avaria, ecc.).

Se l'ECU riconosce un difetto, la spia di avaria lampeggia, e solo allora il sistema deve essere esaminato in officina:

Ideale è l'impiego del Diagnostic Controller, che con la denominazione del difetto con testo in chiaro, offre un'indicazione circa la frequenza del suo verificarsi e la sua attuale presenza.

Descrizione dei punti del menù della scheda programma 446 300 611 0 (ECAS Bus-A)

Per il prospetto vedere figura a sinistra

1. Error location

Se la centralina ECAS ha riconosciuto un difetto nel sistema (la spia di avaria si illumina o lampeggia) questa funzione aiuta a trovare il difetto.

A seconda del sistema - ECAS e del tipo di difetto vengono fornite sul display le seguenti indicazioni:

- indicazione della causa e del luogo del difetto con testo in chiaro, ad es. "difetto del sensore di livello posteriore destro", "rottura di cavo o eccessiva impedenza"
- indicazione della frequenza con cui si verifica il difetto
- l'indicazione "difetto attualmente presente" significa che secondo il richiamo della diagnosi il difetto esiste ancora. Segue un percorso dettagliato di ricerca del difetto con istruzioni concrete per la sua eliminazione.

In presenza dell'indicazione "il difetto non è momentaneamente presente" il difetto non esiste al momento dell'attivazione della diagnosi, e cioè il difetto può non essere stato trovato durante la ricerca (misurazioni elettriche). Un esempio sono i contatti difettosi.

Su richiesta possono essere condotte misurazioni elettriche (per es. la misurazione della resistenza) con il multimetro integrato con l'aiuto di un adattatore di misurazione. Per questo i valori nominali e i valori reali vengono indicati sul display.

Dopo la conferma dell'esecuzione della riparazione del difetto, questo viene cancellato dall'ECU. Il percorso di ricerca del difetto può essere lasciato quando tutti i difetti sono stati eliminati o l'automezzo spento.

1.2 Attivazione componenti

Con "Attivazione componenti" possono essere pilotati diversi componenti dell'impianto ECAS, per verificare il loro funzionamento.

Se viene individuato un difetto durante il comando della valvola, si verifica una denuncia del difetto e il comando rimane senza effetto (ad es. interruzione nella valvola dell'asse anteriore).

1.2.1 Sollevamento / abbassamento

Con questa funzione - a seconda della dotazione - possono essere comandate le valvole elettromagnetiche sull'asse anteriore e posteriore, i singoli soffietti e i valori dei sensori di livello letti sul display.

Col tasto "Alimenta" aumenta il valore del rispettivo sensore di livello

Col tasto "Scarica" si riduce il valore del rispettivo sensore di livello

Se non è collegato alcun sensore di livello nel punto corrispondente si trova il valore "255". In caso di corto circuito viene indicato "0".

1.2.2 Valvola di alimentazione

La "valvola di alimentazione" (chiamata anche valvola centrale di alimentazione 2/3) è collegata in serie con le valvole di livello 2/2 e determina se è in funzione "sollevare" o "abbassare". Col tasto "accendere" viene azionata indipendentemente dalle due valvole di livello. I valori dei sensori di livello non possono cambiare dopo l'utilizzo del tasto, altrimenti sussiste una perdita di una valvola di livello 2/2.

1.2.3 Prova lampade

Con il test spia possono venire accese - a seconda del sistema - per pressione sui tasti diverse spie. Queste possono essere: la spia di avaria, la spia di avvertimento e la spia che segnala il kneeling.

1.2.4 Pilotaggio uscite

Il blocco dell'avviamento e il rilascio della porta possono essere manovrati. Premendo i tasti "A" e "B" compare l'indicazione se il blocco dell'avviamento e risp. il rilascio della porta sono attivati o meno.

1.2.5 Prova valvola travaso

Con questa funzione è possibile un comando della valvola a farfalla (di travaso) a corrente trasversale o principale.

1.2.6 Funzione di inginocchiamento (Kneeling)

A seconda delle opzioni impostate le valvole corrispondenti vengono pilotate per il test di inginocchiamento.

1.3 Valori misurati

1.3.1 Valori dei sensori di livello

Vengono indicati i valori attuali dei sensori di livello.

1.3.2 Segnale tachigrafo

Con questa funzione il collegamento del tachimetro all'uscita del segnale può essere verificato. A questo fine, l'automezzo dev'essere portato ad es. sul banco di prova a rullo ad una velocità alla quale il tachimetro invia un segnale (più veloce di 1 km / h).

1.3.3 Attivazione interruttori

Con questa funzione si indica lo stato di vari interruttori. (Azionandoli nell'automezzo!)

1.3.4 Tensione (indicazione sistematica)

Viene indicato il valore attuale per la tensione di esercizio ed eventualmente le tensioni dei relais delle valvole.

Indicazione: la tensione di relais delle valvole è circa 0,7 V sotto la tensione di esercizio

1.3.5 Valore dei sensori di pressione

Viene indicato il valore attuale del sensore di pressione.

1.4 Dati Centralina

1.4.1 Parametri

I parametri sono valori impostati dell'ECU specifici del sistema, che possono essere indicati attraverso il Diagnostic Controller. Con la scheda programma 446 300 611 0 i parametri non possono venire cambiati.

1.4.2 Dati WABCO

Vengono indicati i dati dell'apparecchio di comando ECAS. Questi sono: tipo ECU, numero dell'apparecchio, data di produzione e numero di software dell'ECU.

1.5 Verifica componenti

In questo punto sono riuniti "comando" e "valori

misurati". Le prove indicate permettono di esaminare uno dopo l'altro tutti i componenti del sistema. Il richiamo a questo punto è consigliabile soprattutto in seguito a riparazioni consistenti. Per la prima installazione dell'impianto ECAS deve essere invece scelto il punto "messa in funzione".

1.6 Calibrazione

La calibrazione del sistema serve ad eliminare le tolleranze di montaggio esistenti all'installazione dell'ECAS così come le tolleranze dell'apparecchio. Una nuova calibrazione si renderà necessaria al cambio di sensore o di centralina.

Riconoscimento dei difetti durante la calibrazione del sistema.

In caso di calibrazione sbagliata si possono leggere i dati sulla calibrazione al punto del menù "indicazione dei dati di calibrazione".

Una calibrazione deve soddisfare le seguenti esigenze:

- i valori immessi dei sensori di livello devono essere > 4 Counts e
- < 255 Counts.
- Il livello massimo superiore deve essere maggiore del livello normale (in counts) più il triplo della tolleranza del livello nominale più tre counts
- il livello massimo inferiore deve essere minore del livello normale meno il doppio della tolleranza del livello nominale.

Indicazione: Le tolleranze sui livelli nominali anteriori / posteriori sono fissate dai parametri 10 / 12 (per la 051) e 11/13 (per la 055)

1.6.1 Indicazione dei dati di calibrazione

Vengono indicati i dati di calibrazione memorizzati nella centralina ECAS

1.6.2 Calibrazione del sensore di pressione (optional)

Il sensore di pressione viene calibrato in base alla pressione atmosferica. Il soffietto a molla pneumatica collegato viene svuotato di pressione attraverso un tasto di comando del Diagnostic Controller.

1.6.3 Indicazione del valore del sensore di pressione (optional)

Viene indicato il valore calibrato del sensore di pressione

1.7 Messa in funzione

Con "messa in funzione" si rende possibile, dopo l'installazione dell'impianto ECAS, un esame completo del sistema. Si deve prestare attenzione al relativo schema del sistema:

- misurazioni elettriche dei componenti con l'aiuto del multimetro integrato
- comando dei componenti
- calibrazione dell'impianto

1.8 Multimetro

Con il funzionamento del multimetro integrato, si possono condurre misurazioni elettriche sull'automezzo (bassa tensione). A questo fine deve essere solo selezionata la funzione di misurazione desiderata (tensione continua, tensione alternata o resistenza). Il campo di misura viene automaticamente impostato dall'apparecchio.

Attenzione! l'apparecchio di misura può essere impiegato solo nei seguenti campi di misura:

tensione continua: 2 Volts, 20Volts, 50 Volts

tensione alternata: 2 Volts, 35Volts

resistenza : 20 Ohm, 200 Ohm, 2 kOhm, 20 kOhm, 95 kOhm

1.9 Opzioni

Opzioni contiene i seguenti sottopunti:

Indirizzo ISO

Con l'indirizzo ISO, all'accensione del sistema, il Diagnostic Controller attiva la centralina corrispondente Attraverso l'indirizzo ISO l'ECU riconosce la comunicazione del Controller. Ogni tipo di apparecchiatura elettronica possiede un proprio indirizzo regolabile (ad es. ECAS del bus snodabile = 16, rimorchio = 17).

Testo di aiuto

Questa funzione dà all'operatore la possibilità di ottenere spiegazioni supplementari per il comando. Se la funzione è accesa, compaiono spiegazioni ulteriori durante lo svolgimento dei programmi.

Versioni

Questa funzione indica i dati del Controller impiegato e della scheda di programma:

- hardware del controller
- sistema operativo del controller con versione e data di produzione
- versione del multimetro
- scheda di programma con versione, data di produzione e somma di controllo.

Codice lampeggiante per ECAS Bus generazione "A"

La generazione "A" di ECAS per bus, permette la visualizzazione di qualsiasi errore rilevato per mezzo di un codice lampeggiante simile a quello usato per i sistemi ABS. Ciò permette un'affidabile diagnosi guasti.

Per mezzo del codice lampeggiante, è possibile visualizzare gli errori memorizzati nella centralina. A tale scopo, la lampada di avaria visualizza lampeggiando il numero di guasto.

Il codice lampeggiante è attivato a quadro acceso, collegando a massa la linea L (pin 2 della centralina) per almeno 2 secondi. Una volta effettuata la connessione a massa, il numero del primo errore sarà emesso dopo circa 3 secondi.

I numeri d'errore sono emessi individualmente in sequenza crescente, ciò indica anche la priorità degli errori stessi. Una volta che il numero è stato visualizzato, il lampeggiamento terminerà.

In caso esistano ulteriori errori, la linea L deve essere connessa a massa per almeno 250 ms ogni volta. Una volta stabilita la connessione il lampeggio si verificherà dopo 3 secondi.

Nota:

Se la linea L è attivata per più di 1.8 secondi, la centralina ritornerà alle normali operazioni e la visualizzazione dei lampeggi verrà terminata.

Tempo di illuminazione decine: 2 s

Tempo di illuminazione unità: 0.5 s

Posiz. 1° cod.	Posiz. 2° cod.	Componente	Difetto
–	1	ECU (Centralina)	somma di controllo dei dati (check sum dati)
–	2	ECU /sensore di livello	somma di controllo dei dati di calibrazione (check sum dati)
–	3	ECU	check sum ROM errata
–	4	ECU	check sum dati WABCO errata
–	5	ECU	errore somma di controllo del circuito di valutazione del valore di standardizzazione del sensore di livello
–	6	ECU	celle RAM difettose
–	8	ECU/sens. pressione	valore di calibrazione del sensore di pressione
–	9	ECU	relè della valvola
1	0	Assale 2 sensori: Sens. DX Pin 8 ECU	corto circuito a +U _B /interruzione
1	1	Assale 2 sensori: Sens. SX Pin 25 ECU	corto circuito a +U _B /interruzione
1	2	Assale 1 sensore: Sensore Pin 26 ECU	corto circuito a +U _B /interruzione
1	5	Sensore di pressione Pin 6 ECU	corto circuito a +U _B

Posiz. 1° cod.	Posiz. 2° cod.	Componente	Difetto
1	7	rilevatore di marciapiede (pin 24)	corto circuito a +U _B /interruzione
2	0	sensore di livello, asse a 2 sensori di livello, destro (pin 8)	corto circuito a massa
2	1	sensore di livello, asse a 2 sensori di livello, sinistro (pin 25)	corto circuito a massa
2	2	sensore di livello, asse a 1 sensore di livello, destro (pin 26)	corto circuito a massa
2	5	sensore di pressione (pin 6)	corto circuito a massa /interruzione
2	7	rilevatore di marciapiede (pin 24)	corto circuito a massa
3	0	elettrovalvola 3/2 (pin 15)	corto circuito a +U _B /interruzione
3	1	elettrovalvola 2/2 asse a 2 sensori livello sinistra (pin 13)	corto circuito a +U _B /interruzione
3	2	elettrovalvola 2/2, asse a 2 sensori livello destra (pin 31)	corto circuito a +U _B /interruzione
3	3	elettrovalvola 2/2 , asse a 1 sensore livello sinistra (pin 12)	corto circuito a +U _B /interruzione
3	4	elettrovalvola 2/2, asse a 1 sensore livello destra (pin 30)	corto circuito a +U _B /interruzione
3	5	valvola inibizione alla partenza (pin 29)	corto circuito a +U _B /interruzione
3	6	valvola rilascio delle porte (pin 11)	corto circuito a +U _B /interruzione
3	9	valvola di alimentazione principale a farfalla (pin 35)	corto circuito a +U _B /interruzione
4	0	valvola 3/2 (pin 15)	corto circuito a massa

Posiz. 1° cod.	Posiz. 2° cod.	Componente	Difetto
4	1	elettrovalvola 2/2, asse a 2 sensori livello sinistra (pin 13)	corto circuito a massa
4	2	elettrovalvola 2/2, asse a 2 sensori livello destra (pin 31)	corto circuito a massa
4	3	elettrovalvola 2/2, asse a 1 sensore livello sinistra (pin 12)	corto circuito a massa
4	4	elettrovalvola 2/2, asse a 1 sensore livello destra (pin 30)	corto circuito a massa
4	5	valvola inibizione alla partenza (pin 29)	corto circuito a massa
4	6	valvola rilascio delle porte (pin 11)	corto circuito a massa
4	9	valvola di alimentazione principale a farfalla (pin 35)	corto circuito a massa
5	0	Assale 2 sensori: Sens. DX	errore di plausibilità durante sollevamento
5	1	Assale 2 sensori: Sens. SX	errore di plausibilità durante sollevamento
5	2	Assale 1 sensore	errore di plausibilità durante sollevamento
6	0	Assale 2 sensori: Sens. DX	errore di plausibilità durante sollevamento
6	1	Assale 2 sensori: Sens. SX	errore di plausibilità durante sollevamento
6	2	Assale 1 sensore	errore di plausibilità durante sollevamento
7	0	valvola di travaso (pin 18)	corto circuito a +U _B /interruzione
7	1	valvola di travaso (pin 18)	corto circuito a massa
8	0	ECU	Somma di controllo dati WABCO
8	1	ECU	segnale di velocità

Cancellamento di tutti gli errori memorizzati

La cancellazione di tutti gli errori memorizzati è effettuata collegando la linea L a massa con il quadro spento. Ciò deve essere seguito dall'accensione del quadro. A tal scopo, assicurarsi che il quadro fosse spento per almeno 6.4 s in più rispetto al par. 38 (tempo di ritardo dopo lo spegnimento della centralina).

La connessione alla linea L verso massa, deve essere mantenuta per almeno 2 secondi dopo l'accensione del quadro.

Dopo tale periodo di 2 s, l'intera memoria guasti viene cancellata e automaticamente si ritorna alle normali operazioni.

Non è possibile cancellare individualmente gli errori !

Calibrazione

Affinché l'ECU possa valutare correttamente i valori dei sensori, deve essere chiarito con la "messa in funzione", che il valore di sensore appena segnalato è ad es. la posizione di livello normale relativa all'automezzo.

Questo valore viene registrato nella memoria non transitoria della centralina come "livello normale" e sarà d'ora in poi sempre a disposizione per ogni richiesta di "livello normale". Attraverso la calibrazione, le tolleranze dei componenti del sistema vengono regolate. In caso di cambio di una componente del sistema deve perciò essere rinnovato il procedimento di calibrazione.

Vengono calibrati i tre valori di altezza dei sensori di livello; il livello normale, il I superiore e inferiore. I livelli inferiore e superiore non devono corrispondere al livello del tampone. I valori calibrati vengono rilevati dall'ECAS come livello massimo e minimo.

La calibrazione del livello normale è a scelta, il livello massimo e minimo vengono immessi come valori numerici.

Prima della calibrazione è necessario accertare il corretto funzionamento del sensore di LIVELLO. L'automezzo deve trovarsi su un fondo orizzontale e piano.

Nei sistemi con sensore a pressione deve essere inoltre calibrato il valore del sensore di pressione (pressione atmosferica).

Si consiglia la calibrazione attraverso il Diagnostic Controller.

Calibrazione di automezzi con due sensori di livello ad un asse.

Durante la calibrazione può sussistere una diversa pressione dei soffietti nonostante l'uguale altezza della struttura su entrambi i lati dovuta all'effetto dello stabilizzatore dell'asse. Poiché la valvola elettromagnetica per l'asse con 2 sensori di livello non possiede una valvola a farfalla trasversale, tale differenza di pressione non viene compensata, se la tolleranza nominale è piccola, nell'utilizzo successivo si continuerà a condurre l'automezzo con una ridotta differenza di pressione, con lo svantaggio che l'asse sarà caricato in modo maggiore su di un lato.

Per questa ragione è vantaggioso durante la calibrazione collegare i soffietti dell'asse ai collegamenti di prova attraverso un tubo flessibile. Così, i soffietti hanno la stessa pressione e non si verifica alcuna deformazione nel corpo dell'asse (ciò non vale quando il motore è disposto eccentricamente!).

Calibrazione del sensore di livello con il Diagnostic Controller Tre livelli di calibrazione

La calibrazione del sistema con il Diagnostic Controller viene condotta come segue:

- a) Si inizia portando l'automezzo attraverso il comando del Diagnostic Controller al livello normale I (livello normale di volta in volta per asse anteriore e posteriore). Quindi si dà inizio alla calibrazione (i livelli presenti vengono memorizzati come livelli normali).
- b) Si porta l'automezzo attraverso il Diagnostic Controller ai livelli superiori massimi. Quindi si calibra nuovamente (I livelli presenti vengono memorizzati come livelli superiori massimi)
- c) Si porta l'automezzo attraverso il Diagnostic Controller ai livelli inferiori minimi. Quindi si calibra nuovamente. (I valori presenti vengono memorizzati come livelli minimi inferiori).

Dopo la conclusione della singola calibrazione, il Diagnostic controller verifica, se la calibrazione è stata condotta correttamente.

Nota:

- i valori di ingresso dei sensori di livello devono essere > 4 conteggi.
- i valori di ingresso dei sensori di livello devono essere <255 conteggi.
- i livelli di stop superiori devono essere maggiori del livello normale più il triplo della tolleranza più 3 conteggi
- i livelli di stop inferiori devono essere inferiori del livello normale meno il doppio della tolleranza del livello nominale.

Calibrazione di un solo livello (livello normale)

In accordo con il livello normale posteriore sinistro e destro devono essere stabiliti valori calibrati "massimo livello superiore/inferiore posteriore", come segue:

1. Devono essere calcolate le differenze "livello massimo superiore posteriore-sinistro" - "livello normale posteriore sinistro" e "livello massimo superiore posteriore destro" - "livello normale posteriore destro".
2. La differenza minore deve essere addizionata al valore calibrato atteso "livello normale posteriore sinistro" e dà così il valore calibrato da registrare "livello massimo superiore posteriore".
3. Le differenze "livello normale posteriore sinistro" - "livello minimo inferiore posteriore sinistro" e "livello normale posteriore destro" - "livello minimo inferiore posteriore destro" devono essere calcolate.
4. La differenza minore deve essere sottratta dall'atteso valore calibrato "livello normale posteriore sinistro" e dà così il valore calibrato da registrare "livello minimo inferiore posteriore".

I dati calcolati vengono memorizzati con il Diagnostic Controller. Quindi il procedimento di calibrazione viene attuato come segue:

- si porta l'automezzo al livello normale attraverso un comando del Diagnostic Controller
- il livello viene riconosciuto come livello normale attraverso il procedimento di calibrazione.

Dopo la conclusione delle singole fasi della calibrazione, il Diagnostic Controller mostra, attraverso la verifica della memoria dei difetti, se la calibrazione è avvenuta in modo corretto o difettoso.

Calibrazione del sensore di pressione con Diagnostic Controller

Attraverso lo scarico dei soffietti si deve accertare che la pressione rilevata dal sensore di pressione corrisponda alla pressione atmosferica (Counts letti da 10 a 30 = 1000 mbar \pm 500 mbar). Ogni deve essere iniziata la calibrazione. Un errore di calibrazione viene indicato dal Diagnostic Controller).

Calibrazione del sistema senza Diagnostic Controller (calibrazione manuale)

Calibrazione manuale a tre livelli.

- a) Collegare la linea K a massa
- b) Accensione
- c) Le lampade sono testate e vengono accese per alcuni secondi.
- d) Spegnimento delle spie dopo circa 2 secondi,
- e) Nei successivi 5 secondo interrompere il collegamento della massa alla linea K.
- f) Se l'ECU ha riconosciuto la richiesta di calibrazione, la spia di avvertimento di accende.
- g) I primi livelli da calibrare sono i livelli normali I. A tal fine sollevare / abbassare l'automezzo al livello normale
- h) Collegare la linea K a massa.
- i) Interrompere il collegamento con la massa. I livelli reali vengono registrati come livelli normali I. Così, i livelli normali I sono calibrati. Se viene calibrato solo il livello normale, la calibrazione termina qui. Negli altri casi deve essere calibrato il livello superiore ed inferiore.
- j) I secondi livelli da calibrare sono i livelli massimi superiori. Portare l'automezzo al livello con Sollevare / Abbassare.
- k) Collegare la linea K a massa.
- l) Interrompere il collegamento alla massa. I livelli reali vengono registrati come livelli massimi superiori. Così i livelli massimi superiori sono calibrati.
- m) I terzi livelli da calibrare sono i livelli minimi inferiori. Portare l'automezzo al livello con Sollevare / Abbassare.

- n) Collegare il conduttore K alla massa.
- o) Interrompere il collegamento. I livelli reali vengono registrati come livelli minimi inferiori. Così i livelli minimi inferiori sono calibrati.
- p) Se la calibrazione si è verificata senza difetti, la spia avaria si illumina adesso in modo costante, in caso contrario, lampeggerà.
- q) Attraverso lo spegnimento e la riaccensione si può ritornare al funzionamento normale. Se la calibrazione non ha avuto esito positivo, la lampada di avaria continuerà a lampeggiare. Se la calibrazione si è conclusa in modo corretto, la lampada si spegnerà. La lampada di avvertimento rimarrà accesa (poiché il veicolo è fuori livello normale)

Calibrazione manuale di un solo livello (livello normale)

Procedere come sopra descritto per la calibrazione manuale, fino al punto (i) incluso, omettendo i punti da (j) a (q). Dopo una calibrazione conclusa correttamente, tuttavia, la spia di indicazione si spegne (punto q) poiché il livello attuale è uguale a quello normale.

Quando dev'essere calibrato solo il livello normale I, i seguenti dati di calibrazione devono essere registrati nella memoria prima della calibrazione con il Diagnostic Controller:

- livello massimo superiore posteriore [counts]
- livello massimo superiore anteriore [counts]
- livello massimo inferiore posteriore [counts]
- livello massimo inferiore anteriore [counts]

Sensore di pressione - calibrazione manuale

- a) Accensione
- b) Test spie per alcuni secondi
- c) Durante il test spie collegare la linea K a massa. Le spie rimangono accese per 2 secondi dal momento dell'avvenuto contatto a massa.
- d) Dopo lo spegnimento della spia di avaria (o commutazione in lampeggio) interrompere il collegamento della massa con la linea K entro i successivi 5 secondi.
- e) Se l'ECU ha riconosciuto la richiesta di calibrazione si accende la spia di avvertimento.
- f) La parte posteriore dell'automezzo deve essere abbassata e cioè i soffiati con il sensore di pressione devono essere svuotati finché non si è raggiunta con sicurezza la pressione atmosferica
- g) Collegare la linea K alla massa
- h) Interrompere il collegamento con la massa. I valori dei sensori di pressione vengono registrati come valori 0 bar. Così l'offset del sensore di pressione (spostamento dal punto 0) viene calibrato.
- i) Se la calibrazione si verifica senza difetti, la spia di avaria si illumina in modo costante, altrimenti si illumina la spia di avvertimento.
- j) Attraverso lo spegnimento e la riaccensione si ritorna al funzionamento normale. Se la calibrazione non era conclusa correttamente, la lampada di avaria continuerà a lampeggiare. La lampada di avvertimento rimarrà accesa (poiché il livello presente non è quello normale).

ALGORITMO DELLA REGOLAZIONE

Per rendere comprensibile la funzione di regolazione dell'ECAS, non c'è bisogno di addentrarsi nella fisica del sistema di sospensione pneumatica.

Il problema fondamentale di ogni regolazione è che o deve essere tollerato un tempo di regolazione lungo, e cioè un tempo più lungo tra l'inizio e la fine della regolazione, oppure sussiste il pericolo di superare il valore nominale con una ripida postregolazione, il sistema allora modula eccessivamente o sovraoscilla.

Chiara esempio è un grosso corpo riscaldante in un piccolo spazio; il primo riscalderà velocemente il secondo ma provocherà facilmente anche un sovrariscaldamento (sovraoscillazione) e che dovrà essere compensato da una ventilazione dell'ambiente.

Il grosso vantaggio di ECAS è la rapida regolazione del livello. In ragione del grande diametro nominale delle elettrovalvole ECAS, può comunque verificarsi che sebbene la valvola elettromagnetica operi molto velocemente, verrà soffiata una quantità eccessiva di aria nel soffietto provocando un livello più elevato di quello stabilito.

In particolare l'azione di un ammortizzatore esercita un ruolo importante nei cambiamenti rapidi di livello. Nell'ammortizzatore l'olio deve fluire da un ambiente in un altro attraverso uno stretto foro calibrato di strozzamento, e cioè tanto velocemente quanto maggiore è la velocità di movimento con la quale la struttura si allontana dall'asse con il cambiamento del livello. Si realizza così una forza antagonista del movimento, che impedisce l'oscillazione della struttura e il saltellamento della ruota sulla carreggiata. Allo stesso modo l'ammortizzatore è antagonista del cambiamento di livello.

Quando l'automezzo è in stazionamento la forza della molla pneumatica corrisponde alla quota di forza peso scaricata sulla ruota. La pressione nella molla pneumatica moltiplicata per la superficie della sezione trasversale provoca questa forza. Questa pressione in una molla pneumatica cilindrica dipende solo dal carico, non dall'altezza del livello (Eccezione: livello del tampone inferiore).

Se il livello dev'essere alzato, viene immessa aria nel soffietto, prima per sollecitare la massa inerziale della struttura, poi per superare la resistenza dell'ammortizzatore.

Se le valvole elettromagnetiche sono chiuse e il livello nominale raggiunto, si verifica uno squilibrio attraverso la parte di pressione necessaria per superare la resistenza dell'ammortizzatore. L'aria si espande nel soffietto, finché la pressione moltiplicata per la superficie del soffietto corrisponde nuovamente al carico statico. Il volume aggiuntivo provocato da questa espansione solleva la struttura oltre il livello nominale.

Questa sovramodulazione si verifica in particolare in un automezzo vuoto, poiché quando sussiste una grossa differenza di pressione tra la pressione di alimentazione e quella del soffietto, l'aria si immette nel soffietto molto velocemente e si realizza una forte velocità di sollevamento. La resistenza degli ammortizzatori aumenta nel rapporto con la forza peso, che provoca un volume di soffietto eccedente dopo la chiusura della valvola.

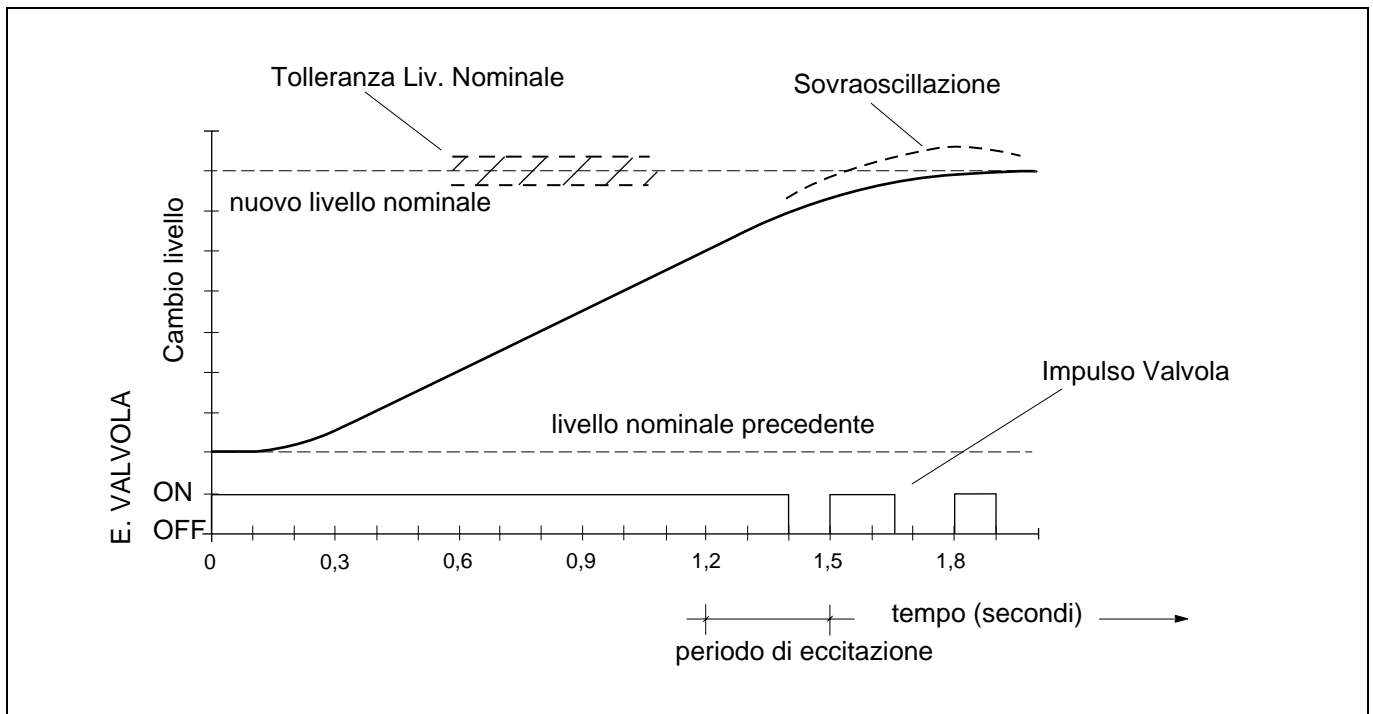
Una sovraoscillazione oltre il livello nominale provoca una controregolazione. Se questa condiziona una sovramodulazione, può verificarsi una oscillazione infinita intorno al livello nominale. Il continuo movimento di regolazione è sgradevole e in più la durata della valvola elettromagnetica viene considerevolmente ridotta.

Naturalmente non si verificherebbe una controregolazione se il livello nominale non dovesse essere rispettato al millimetro. Una sovraoscillazione in un ampio margine di tolleranza non verrebbe quasi conosciuta dall'ECU.

Se però si desidera rispettare una misura precisa, il procedimento di regolazione deve essere migliorato in modo che già prima del raggiungimento del livello nominale la quantità d'aria affluente venga ridotta. La velocità di sollevamento si riduce e con la migliore armonizzazione la sovraoscillazione viene completamente impedita.

Poiché la valvola elettromagnetica può solo chiudere o aprire il flusso d'aria ma non può regolarlo, esso viene brevemente interrotto attraverso un impulso della corrente magnetica e ciò agisce con un procedimento di regolazione con valvola.

Il calcolo della lunghezza dell'impulso da parte dell'ECU si verifica sulla base della distanza tra livello normale e livello reale e sulla base della velocità di sollevamento. Un lungo livello di sollevamento provoca un lungo impulso, poiché il pericolo di sovraoscillazione non sussiste, mentre un'elevata velocità di sollevamento riduce la lunghezza dell'impulso.

Esempio di processo di controllo:

L'effetto di questi fattori nel computo viene determinato attraverso parametri variabili:

lunghezza dell'impulso =
 livello di sollevamento • coefficiente proporzionale –
 velocità di sollevamento • coefficiente differenziale.

La lunghezza dell'impulso viene calcolata nuovamente per ogni periodo di impulso. Una lunghezza di impulso maggiore del periodo di impulso (normalmente 0,3 secondi) provoca una continua eccitazione del magnete (impulso costante). La lunghezza di impulso minore prodotta è intorno ai 75 ms (0,075 s) poiché tempi inferiori di impulso non garantiscono nessun sicuro azionamento della valvola.

La determinazione dei parametri per i coefficienti proporzionale e differenziale (per 446 055 051 0).

La determinazione dei fattori deve essere compiuta con delle prove sull'automezzo. Rientra nella responsabilità del produttore dell'automezzo così come la determinazione dei parametri ulteriori. In ogni caso diamo il seguente consiglio per stabilire i parametri:

La determinazione e rispettivamente l'ottimizzazione dei parametri si verificano fondamentalmente quando l'automezzo è scarico e con la massima pressione di alimentazione. Innanzitutto vengono armonizzati i singoli assi dell'automezzo, successivamente vengono

esaminate le impostazioni alla luce delle regolazioni di livello dell'intero automezzo.

Prima vengono registrati nell'ECU i parametri stabiliti attraverso la costruzione del sistema e quelli relativi a particolari esigenze del sistema (livello di kneeling, ecc...). Il capitolo "Lista dei parametri" può essere un aiuto a tal fine. I valori degli scostamenti ammessi a destra/sinistra e anteriormente/posteriormente (parametri 13, 14, 15) vengono dapprima posizionati su 255 counts, i valori per i coefficienti differenziali (parametri 34, 36) su 0 counts.

Per la durata del periodo di impulso si è indicato 300 ms come valore ragionevole. Il parametro 28 dovrebbe essere posizionato sul valore 12.

Ora l'automezzo viene calibrato.

Dopo questo preliminare viene parametrizzato per primo un valore per le tolleranze del valore nominale (parametri 10, 12). Questo valore non può essere inferiore a 3 counts in ragione del modo di lavoro del sistema di regolazione. Tanto maggiore è il valore scelto, tanto più facile è il lavoro ulteriore di regolazione; lo scostamento ammesso dal livello normale diventa però maggiore.

Quindi si calcola un valore per il coefficiente proporzionale K_p che, con una velocità di sollevamento vicina allo 0 e il minor scostamento dal valore nominale da regolare, produce ancora un impulso costante.

$Kp = (\text{periodo dell'impulso} - 2) / (\text{tolleranza del valore nominale} - 1)$
(immissione in counts)

Con questa regolazione si ottiene che, nel caso sfavorevole di un automezzo carico con ridotta pressione di alimentazione, la valvola elettromagnetica non riceva impulso per un tempo lungo per permettere alla struttura di sollevarsi degli ultimi millimetri ed entrare nel margine di tolleranza del valore nominale.

Per la durata del periodo di impulso sopra citata (300 ms) vale questa formula:

Tolleranza val nom.	3	4	5	6	7
Kp	5	3.3	2.5	2	1.7
Kp (val parametro)	15	10	8	6	5

Il valore del parametro Kp viene dato dal valore Kp moltiplicato per tre.

Dopo la registrazione di questi valori nella serie di parametri l'automezzo viene portato ad un livello appena sotto il limite di tolleranza del livello normale e viene dato il comando "livello normale".

Se il livello normale viene arrestato senza sovraoscillazioni e rispettivamente questa correzione di livello non conduce a molteplici alimentazioni e scarichi, la regolazione dei valori di tolleranza del livello nominale e di coefficiente proporzionale è corretta. Viceversa lo scostamento ammesso dal valore nominale deve essere aumentato e il coefficiente proporzionale regolato di conseguenza.

Le regolazioni per l'asse anteriore e posteriore non possono divergere l'una dall'altra.

Se si verifica che la tolleranza determinata del livello nominale non possa venire accettata in ragione di eccessiva inesattezza,

il diametro nominale della tubazione dev'essere ridotto, oppure dev'essere installata una valvola a farfalla nel condotto. Normalmente è sufficiente l'installazione di una

valvola a farfalla nel condotto tra la valvola elettromagnetica e il serbatoio a pressione. Se fossero collegati altri assi attraverso questa valvola a farfalla, si consiglia piuttosto un'installazione di valvole a farfalla nel tubo di alimentazione del soffietto dell'asse interessato.

Migliore ma più dispendioso è l'impiego di una valvola a farfalla regolabile, la cosiddetta valvola a farfalla di alimentazione principale. Nel caso L'ECU sia parametrizzata in modo corrispondente, questa valvola viene regolata nel collegamento coi soffietti solo con l'avvicinarsi al livello nominale, cosicché per un verso è possibile un'altra velocità di modifica del livello, e per l'altro una "frenata", prima di raggiungere il livello nominale, impedisce una sovraoscillazione.

Quindi viene intrapresa la regolazione dei valori del coefficiente differenziale Kd, che sono ancora posizionati sullo zero.

Se l'automezzo viene portato al livello normale con una grossa modifica di livello, questo né dovrebbe sovraoscillare né dovrebbe iniziare la pulsazione molto prima del raggiungimento del livello nominale.

Dapprima questa grossa modifica di livello può essere provata col valore registrato 0. Se si verifica una sovraoscillazione il valore Kd sarà gradualmente aumentato e la modifica di livello nuovamente esaminata.

Il valore di Kd non dovrebbe superare quattro volte il valore di Kp. Se nonostante l'impulso si verifica una sovraoscillazione, allora la tolleranza del valore nominale deve essere aumentata ulteriormente o installata la sopracitata valvola a farfalla.

Inoltre, la posizione obliqua dell'automezzo può essere limitata con l'asse con due sensori di livello. Ciò è ragionevole quando sussistono grandi tolleranze del valore nominale. Nella regolazione dei parametri per gli scostamenti di destra/sinistra dovrebbe essere scelto, se possibile, un valore maggiore (> 4 counts), poiché altrimenti l'ECAS potrebbe operare contro lo stabilizzatore nel caso l'automezzo sia vuoto.

Per questa ragione, è preferibile una leggera inclinazione del veicolo con uno stabilizzatore non rigido piuttosto che un raggiungimento di livello molto accurato, in fase di calibrazione del livello nominale.

Lista dei parametri ECU 446 055 051 0

No.	DESCRIZIONE	Unità di misura	Commenti
0	Indirizzo Centralina ECAS in caso di diversi congegni collegati sul bus dati	--	
1	Parametro opzioni 1:	Decimale	
	Bit 0 = 0 Senza significato = 1 Senza significato	0 1	
	Bit 1 = 0 Alimentazione pneumatica al solo asse con 2 sensori di livello = 1 Alimentazione pneumatica assali anteriore e posteriore	0 2	A B C
	Bit 2 = 0 Inginocchiamento DX ed SX assale con 1 sensore di livello (Bit 3 e 4 senza significato !) = 1 Inginocchiamento solo lato DX (Attenzione ai Bit 3 e 4 !)	0 4	
	Bit 3 = 0 Attenzione al bit 4 = 1 Inginocchiamento assale con 1 sensore di livello destro	0 8	
	Bit 4 = 0 Attenzione al bit 3 = 1 Inginocchiamento assale con 2 sensori di livello destro	0 16	
	Bit 5 = 0 1 sensore di livello sull'asse anteriore 2 sensori di livello sull'asse posteriore = 1 2 sensori di livello sull'asse anteriore 1 sensore di livello sull'asse posteriore (vedi bit 1)	0 32	A C
	Bit 6 = 0 3 livelli di calibrazione = 1 Calibrazione del solo livello normale	0 64	
	Bit 7 = 0 Taratura in accordo con il parametro opzionale = 1 Riconoscimento automatico della periferia	0 128	
	IMMETTERE LA SOMMA DEI DECIMALI !		

Nota:

- A: operazione impossibile con un solo sensore di livello.
 B: il bit viene settato nel caso di riconoscimento automatico della periferia.
 C: dopo aver cambiato questo bit, i sensori di livello devono essere ricalibrati.
 D: dopo aver cambiato questo bit da 0 a 1, il sensore di pressione deve essere ricalibrato.

No.	DESCRIZIONE		Unità di misura	Commenti
2	Parametro opzioni 2:	Decimale	--	
	Bit 0 = 0 Rilascio delle porte pin 11 → alta impedenza = 1 Rilascio delle porte pin 11 → + U _B	0 1		
	Bit 1 = 0 Senza significato = 1 Senza significato	0 2		
	Bit 2 = 0 Senza sensore di pressione = 1 Con sensore di pressione (per compens. impr. pneumatico)	0 4		B D
	Bit 3 = 0 Inginocchiamento Autom./Manuale con interruttore al PIN 21 = 1 Inginocchiamento: Automatico (PIN 21) Manuale (PIN 23)	0 8		
	Bit 4 = 0 Supervisione valvola al PIN 11 con velocità > 7 km/h = 1 NO supervisione valvola al PIN 11	0 16		
	Bit 5 = 0 Supervisione valvola al PIN 29 con velocità > 7 km/h = 1 NO supervisione valvola al PIN 29	0 32		
	Bit 6 = 0 Supervisione valvola: SI = 1 Supervisione valvola: NO	0 64		
	Bit 7 = 0 Visualizzazione 8 valori misurati: NO = 1 Visualizzazione 8 valori misurati: SI	0 128		
	IMMETTERE LA SOMMA DEI DECIMALI !			
3	Parametro opzioni 3:	Decimale	--	
	Bit 0 = 0 Valvola principale alimentazione: NO = 1 Valvola principale alimentazione: SI	0 1		B
	Bit 1 = 0 Valvola blocco trasversale al pin 18: NO = 1 Valvola blocco trasversale al pin 18: SI	0 2		B
	Bit 2 = 0 Ignora posizione porte durante inginocchiamento automatico = 1 Attenzione pos. porte durante inginocchiamento automatico	0 4		
	Bit 3 = 0 Regolazione lato non inginocchiato durante inginocchiam.: SI = 1 Regolazione lato non inginocchiato durante inginocchiam.: NO	0 8		
	Bit 4 = 0 Regolazione livello a porta aperta con freno azionato: NO = 1 Regolazione livello a porta aperta con freno azionato: SI	0 16		
	Bit 5 = 0 Segnale di rilascio porte al PIN 11: NO = 1 Segnale di rilascio porte al PIN 11: SI	0 32		
	Bit 6 = 0 Segnale di inibizione alla partenza PIN 29: NO = 1 Segnale di inibizione alla partenza PIN 29: SI	0 64		B
	Bit 7 = 0 Porte aperte, segnalate da 0 Volt al PIN 5 = 1 Porte aperte, segnalate da +U _B al PIN 5	0 128		B
	IMMETTERE LA SOMMA DEI DECIMALI !			

No.	DESCRIZIONE	Conteggi	Valore
4	Assale con 1 sensore di livello Immetti: Livello Normale 2 - Livello di stop inferiore	conteggi	
5	Senza significato		
6	Livello Normale 2, 2 sensori di livello Immetti: Livello Normale 2 - Livello di stop inferiore	conteggi	
7	Limite riconoscimento errore di plausibilità all'abbassamento, assale con 1 sensore di livello	conteggi	
8	Senza significato		
9	Limite riconoscimento errore di plausibilità all'abbassamento, assale con 2 sensori di livello	conteggi	
10	Tolleranza sui Livelli Nominali, assale con 1 sensore di livello (> = 3 conteggi)	conteggi	
11	Senza significato		
12	Tolleranza sui Livelli Nominali, assale con 2 sensori di livello (> = 3 conteggi)	conteggi	
13	Differenza ammissibile DX / SX per i Livelli Nominali (> = 3 conteggi). Assale con 2 sensori di livello	conteggi	
14	Differenza ammissibile DX / SX oltre i Livelli Nominali (> = 3 conteggi)	conteggi	
15	Differenza ammissibile antero-posteriore oltre i Livelli Nominali (> = 3 conteggi)	conteggi	
16	Senza significato		
17	Differenza Livello Nominale - Livello Attuale alla quale la valvola di alimentazione principale commuta alla sezione di diametro minore (> = 3 conteggi)	conteggi	
18	Differenza Livello Normale 1 - Livello Attuale . Se questa differenza viene superata, il blocco alla partenza è attivo solo durante l'inginocchiamento.	conteggi	
19	Differenza Livello Normale 1 - Livello Attuale . Se questa differenza viene superata sia all' assale anteriore che a quello posteriore, avviene la rilascio porte solo durante l'inginocchiamento.	conteggi	
20	Differenza Livello Normale 1 - Livello Inginocchiato alla quale l'asse con 1 sensore di livello può essere abbassato in fase di inginocchiamento.	conteggi	
21	Senza significato		
22	Differenza Livello Normale 1 - Livello Inginocchiato alla quale l'asse con 2 sensori di livello può essere abbassato in fase di inginocchiamento.	conteggi	
23	Compensazione d' inginocchiamento è effettuato il ritorno da questo valore in caso di inginocchiamento manuale dopo il rilascio del tasto (se liv. attuale > liv. + 2 x tolleranza)	conteggi	

No.	DESCRIZIONE	Conteggi	Valore
24	Velocità del veicolo, vlimit fino alla quale sono attuabili le richieste di variazione di livello (deve essere \leq di Parametro 25 !)	Km/h	
25	Velocità del veicolo, vnormal superata la quale viene ripristinato automaticamente il Livello Normale (deve essere > 0 e \geq di Parametro 24 !)	Km/h	
26	Velocità del veicolo, vnominale al di sotto della quale viene ripristinato automaticamente l' ultimo Livello Programmato (deve essere $<$ di Parametro 25!).	Km/h	
27	Ritardo di regolazione a veicolo fermo	250 ms	
28	Durata del periodo di ripetizione degli impulsi	25 ms	
29	Tempo impiegato a riconoscere i tamponi	250 ms	
30	Divisore d' impulso	conteggi	
31	Coefficiente di proporzionalità Kpv per il Regolatore del Livello Nominale, assale con 1 sensore di livello	1/3 conteggi	
32	Senza significato	--	
33	Coefficiente di proporzionalità Kph per il Regolatore del Livello Nominale, assale con 2 sensori di livello	1/3 conteggi	
34	Coefficiente differenziale Kdv per il Regolatore del Livello Nominale, assale con 1 sensore di livello	1/3 conteggi	
35	Senza significato	--	
36	Coefficiente differenziale Kdh per il Regolatore del Livello Nominale, assale con 2 sensori di livello	1/3 conteggi	
37	Ritardo nel riconoscimento dell' errore di plausibilità	10 s	
38	Tempo di attesa (stand-by) dopo spegnimento del quadro(consente ancora soltanto regolazioni verso il basso; poi la funzione ECAS viene inibita)	10 s	
39	Tempo dopo l'avvio quando è intrapresa la correzione una volta (poi è attivo il ritardo di regolazione durante la guida)	1 s	
40	Pressione minima superata la quale entra in azione la compensazione dell'impronta del pneumatico	1/20 bar	
41	Pressione massima alla quale la pressione al pneumatico viene compensata col Massimo Valore Disponibile	1/20 bar	
42	Massimo Valore Disponibile con cui viene compensata la pressione al pneumatico.	conteggi	
43	Non usati	--	

Qui di seguito vengono elencati i singoli parametri con una breve descrizione della loro funzione.

La fissazione della serie di parametri per la messa in funzione dell'automezzo così come la successiva modifica dei singoli parametri è riservata al produttore degli automezzi;

Counts

I Counts sono i valori di calcolo dell'elettronica. I valori misurati con i sensori si basano su distanze o pressioni e vengono trasmessi all'ECU come valori di tensione o impulsi di corrente.

Per poter lavorare (calcolare) con questi segnali l'ECU li trasforma in valori numerici, i cosiddetti Counts. La larghezza di banda delle altezze di tensione e dei tempi di impulso che si trovano nel campo di misura viene divisa in parti uguali e a queste parti vengono di volta in volta collegati valori numerici. Tanto più piccole sono le parti, tanto più precisi diventano i valori di misura messi a disposizione dei calcoli, tanta più memoria è necessaria per amministrare questi valori.

Per l'ECAS è sufficiente una divisione in 256 parti e cioè il valore di tensione "0 volt" viene collegato al valore in count "0", al valore di tensione "24 volt" (come valore massimo possibile) viene collegato il valore in count "255" e il campo tra 0 e 24 volt viene collegato corrispondentemente ai rimanenti 254 valori count rimanenti.

Che di regola vengano scelte 256 parti dipende dall'utilizzo effettivo dei moduli di memoria impiegati, fondati su un sistema binario, duale.

Questa memoria può raccogliere informazioni solo nella forma di "sì" o "no" risp. "0" e "1". Utilizzando otto di queste memorie per una grandezza di misura si ottengono precisamente 256 (2^8) possibili combinazioni di posizioni sì/no - o appunto i valori in count "0" fino a "255".

Non solo i valori dei sensori ma anche i valori di regolazione (parametri) vengono amministrati nell'ambito "0" fino a "255".

Nei casi in cui sia necessario impostare non un "quanto" ma un "sì/no" di un'opzione, vengono riunite fino a otto di queste opzioni per un parametro. Ad ogni decisione "1" o "0" viene collegato un moltiplicatore (1; 2; 4; 8; 16; 32; 64; 128), si decide quindi la questione "kneeling dell'asse con un sensore di livello" col valore "4" o "0", e risp. "uno o tre livelli di calibrazione" con "64" o "0". La somma di tutte le otto decisioni singole assume un valore numerico tra 0 e 255.

Parametri di opzione

I parametri uno, due, tre definiscono l'ambito del sistema. Sono di volta in volta costituiti da 8 informazioni sì/no.

Parametro 0

Il parametro 0 imposta l'indirizzo dell'apparecchio, con il quale il Diagnostic Controller si rivolge all'ECU. Come standard per la centralina dell'autobus è impostato l'indirizzo 16. Nel caso però siano collegati al Diagnostic Controller due centraline come nell'autobus snodabile a quella del rimorchio sarà attribuito l'indirizzo 17 in questo parametro. Così col Diagnostic Controller può venire condotta una diagnosi in modo differenziato con l'apparecchiatura desiderata.

Parametro 1

Bit 0: Non ha significato

Bit 1: sospensione pneumatica all'asse anteriore e posteriore

Se l'autobus dispone di assi anteriori e posteriori, che devono essere regolati con ECAS questo bit deve essere posto su "1". Se deve essere regolato solo un asse, come ad esempio nel rimorchio, verrà registrato "0". Questo asse deve disporre di due sensori.

Bit 2: Kneeling dell'asse con un sensore di livello.

C'è la possibilità di scelta tra il kneeling di tutto un asse (destra e sinistra), di un intero lato dell'automezzo, o di un solo lato dell'asse.

Se un asse deve essere abbassato a sinistra e a destra, sarà l'asse dotato di un solo sensore di livello (ragionevolmente l'asse anteriore). Il bit 2 deve essere posto su "0".

Se l'automezzo deve essere abbassato sul lato destro il bit 2 verrà posto su "1". Così diventa valida la regolazione conformemente ai bit 3 e 4.

Bit 3 e Bit 4: kneeling della parte destra.

A seconda della regolazione dei bit 3 e 4 sono possibili le seguenti forme di kneeling sull'asse con sensore di livello (1HSA normalmente l'asse anteriore) e sull'asse con due sensori di livello (2HSA normalmente l'asse posteriore)::

	bit 3	bit 4
kneeling a destra solo dell'asse a 1 sensore livello	1	0
kneeling a destra solo dell'asse a 2 sensori livello	0	1
kneeling a destra di entrambi gli assi	0 1	0 1

Autobus con porte sul lato sinistro dell'automezzo

In genere si parla di kneeling del lato destro perché per lo più gli automezzi sono attrezzati per la guida a destra. Naturalmente ECAS può fare il kneeling anche sul lato sinistro attraverso un semplice espediente, per cui sia i sensori di livello sia le valvole elettromagnetiche possono essere allacciati sui lati al contrario. Così ad esempio il sensore di livello del lato sinistro dell'automezzo verrà collegato non con il pin 25 (sensore di livello di sinistra sull'asse a 2 sensori di livello) ma con il pin 8 (sensore di livello destro dell'asse a 2 sensori di livello), il sensore destro corrispondentemente al pin 25. Si deve procedere analogamente con le valvole elettromagnetiche di entrambi gli assi.

Bit 5: Disposizione dei sensori di livello

Per il corretto collegamento dei sensori di livello alle elettrovalvole deve essere comunicata alla centralina la posizione dei sensori di livello con il Bit 5.

Se l'asse a 2 sensori di livello è l'asse posteriore e quello ad 1 sensore è anteriore, il Bit 5 deve essere posizionato su "0", in caso contrario su "1".

Se viene regolato solo un asse (con 2 sensori di livello) bisogna indicare con il bit 5 dove si trova tale asse: "0" per posteriore e "1" per anteriore.

Bit 6: numero dei livelli calibrati

Se viene dato il valore 0, l'ECU si aspetta tre posizioni di livello nel procedimento di calibrazione, livello normale 1, livello massimo e minimo comandabile.

Se viene dato il valore "1" viene calibrato solo il livello normale. Prima della calibrazione di questo livello devono comunque essere immessi gli altri due livelli in forma di valori count del sensore di livello con il Diagnostic Controller.

Bit 7: riconoscimento automatico dell'unità periferica

Se il bit 7 è posizionato su "1", l'ECU verifica prima della calibrazione i collegamenti elettrici e decide in base a questo la configurazione del sistema. Corrispondentemente vengono automaticamente posti i parametri che descrivono la configurazione.

Se il bit 7 è posto sullo "0", sono valide le opzioni secondo le disposizioni della serie di parametri immessi..

Parametro 2

Bit 0: uscita di rilascio della porta

Con l'inizio del movimento di kneeling nessuna porta

dell'automezzo può essere aperta secondo la legge tedesca. Per adempiere a questa disposizione, durante il kneeling così come durante l'abbassamento e il sollevamento, il comando della porta è bloccato con il pin 11 dell'ECU ECAS e viene successivamente liberato.

Dopo la regolazione del bit si verifica il rilascio con l'azionamento del pin 11 (cambiamento da senza corrente a $+U_B$ (tensione di esercizio) - bit 0 = "1") oppure attraverso la fine dell'azionamento cambiamento da $+U_B$ (tensione di esercizio) a senza corrente - bit 0 = "0".

Può verificarsi un carico del pin con al massimo 500mA.

Nell'ECU... 050 si verifica il rilascio della porta con il cambiamento di $+U_B$ (tensione di esercizio) in senza corrente; un'altra regolazione non è possibile. Il bit 0 non ha alcuna funzione in questa trasformazione e dovrebbe essere posto su 0.

Bit 1: senza funzione

La regolazione di questo bit non ha alcun effetto sulla funzione, per un migliore rilevamento dovrebbe essere registrato il valore "0".

Bit 2: sistema con sensori di pressione

Se l'impianto possiede un sensore di pressione ad esempio per poter compiere una compensazione dell'appiattimento dei pneumatici, il bit 2 deve essere posto su 1, altrimenti su "0".

La centralina 446 055 050 0 non prevede la connessione con il sensore di pressione. Il settaggio del bit 2 è quindi irrilevante. Tuttavia per rendere la parametrizzazione più leggibile si consiglia di settarlo a zero.

Bit 3: kneeling manuale-automatico

La differenza tra questi tipi di kneeling è un criterio di sicurezza: con il kneeling manuale è sufficiente che il conducente lasci andare il tasto di kneeling (pin 23) al riconoscimento del pericolo, per interrompere il processo di abbassamento.

Per l'interruzione dell'abbassamento durante il kneeling automatico è necessario l'azionamento del tasto stop o l'attivazione di un bordo di sicurezza a contatto ("sensore di marciapiede") sotto l'entrata.

Per rendere possibile al conducente la scelta tra le due forme di kneeling, nel bit 3 sono possibili le seguenti opzioni:

Bit 3 = "0". Attraverso un interruttore collegato al pin 21 si sceglie tra kneeling automatico e manuale. Un tasto collegato al pin 23 esegue il procedimento di kneeling prescelto.

Bit 3 = "1". Possono trovarsi ad esempio due tasti nel cruscotto : quello per il procedimento di kneeling automatico collegato al pin 21, l'altro collegato al pin 23 per l'esecuzione del kneeling manuale.

Bit 4: controllo della valvola con il pin 11

Se il bit 4 viene posto sullo 0 il collegamento con la valvola o relais collegata al pin 11 per il rilascio della porta è controllato per l'interruzione, per il cortocircuito a massa e il cortocircuito a $+U_B$ (tensione di esercizio). Inoltre deve essere attivato il controllo generale sulle valvole bit 6 = "0").

Se bit 4 è uguale a 1 non si verifica il controllo su questa uscita e nemmeno la registrazione della memoria guasti quando ad esempio venga compiuta un'interruzione attraverso un comando d'emergenza.

Bit 5: controllo della valvola con il pin 29

Se il bit 5 è posto sullo 0 il collegamento con la valvola o relais collegata con il pin 29 è controllato per il blocco dell'avviamento in caso di interruzione, cortocircuito a massa e cortocircuito a $+U_B$ (tensione di esercizio). Inoltre il controllo generale della valvola deve essere attivato (bit 6="0").

Se il bit 5 = "1" non si verifica il controllo di questa uscita e nemmeno la registrazione nella memoria guasti quando ad esempio si verifici un'interruzione attraverso un comando di emergenza.

Con la centralina ...051 0 si verifica un controllo di queste uscita essenzialmente solo con velocità superiori a 7 km/h, cosicché in caso di fermo vettura un carico esterno non provoca guasti.

Bit 6: controllo delle valvole elettromagnetiche

Se il bit 6 è posto sullo "0" vengono controllate le valvole elettromagnetiche collegate per il comando dei soffiotti così come le valvole che corrispondono ai bit 4 e 5 per il comando inibizione alla partenza e del rilascio della porta circa il verificarsi d'interruzione, cortocircuito a massa e a $+U_B$.

Se il bit 6 è posto sull'"1" non si verifica un controllo delle valvole elettromagnetiche e nemmeno la registrazione nella memoria guasti nel caso questi si verificino.

Bit 7: emissione dei valori misurati

Se il bit 7 è posto su "1" l'ECU invia durante il normale funzionamento costantemente otto valori calcolati in base a quelli dei sensori. I punti di misura sono stabiliti in corrispondenza del seguente coordinamento:

- | | |
|---|--|
| 1 | valore reale sensore di livello sinistro dell'asse a due sensori |
|---|--|

- | | |
|---|---|
| 2 | valore reale sensore di livello destro dell'asse a due sensori |
| 3 | valore reale sensore di livello dell'asse ad un sensore |
| 4 | valore reale sensore di pressione |
| 5 | valore nominale del livello sinistro dell'asse a due sensori di livello |
| 6 | valore nominale del livello destro dell'asse a due sensori di livello |
| 7 | valore nominale del livello dell'asse ad un sensore di livello |
| 8 | velocità attuale dell'automezzo. |

I valori da 1 a 7 vengono emessi in Counts, l'emissione della velocità è in km/h.

I valori dei livelli nominali vengono emessi tenendo conto delle disposizioni di compensazione dell'appiattimento dei pneumatici. Perciò viene emesso, in caso di valore nominale preselezionato "livello normale 1" e automezzo carico, un valore superiore a quello calibrato se è prevista la compensazione dell'appiattimento dei pneumatici.

Se il sistema non ha uno dei punti di misura (ad esempio punto di misura 3 in impianti con un solo asse regolato) viene emesso il valore "0" o "255".

L'emissione di valori può essere usata solo durante la fissazione dei parametri. Poiché l'ECU invia costantemente dati, non può essere iniziata un'attività di diagnosi se non con una scheda programma di diagnosi 446 300 611 0.

Per concludere la parametrizzazione il bit 7 deve essere posto sullo "0".

Parametro 3

Bit 0: regolazione di una valvola a farfalla a massima portata.

Per impedire, con la regolazione di livello, una sovraoscillazione rispetto al livello desiderato, si può regolare una valvola a farfalla di alimentazione principale per armonizzare i parametri di regolazione descritti nel capitolo "L'algoritmo di regolazione".

Questa valvola, collegata tra la valvola di alimentazione e le valvole di livello 2/2 dei singoli soffiotti, può essere portata con un magnete dalla posizione di riposto (grande sezione trasversale) ad una posizione di strozzatura (ad esempio diametro 2)

Se il bit 0 viene posto su "1", viene attivata la posizione di strozzatura secondo un'approssimazione al livello nominale definita attraverso il parametro 17, e ciò per rendere ancora possibili solo modifiche lente di livello.

Se la valvola a farfalla a massima portata non deve venire impiegata il bit 0 è posto su "0".

Bit 1: valvola trasversale regolabile sull'asse ad un sensore di livello

Normalmente sull'asse con un solo sensore di livello entrambe le molle pneumatiche sono collegate tra loro almeno da una valvola trasversale. Così si rende possibile una lenta compensazione della pressione tra i soffietti anche quando le valvole elettromagnetiche sono chiuse e viene impedita la posizione obliqua dell'automezzo dovuta a pressioni differenti.

Se l'autobus deve operare il kneeling su un lato la pressione su tale lato deve essere abbassata. La compensazione della pressione tra i soffietti deve essere impedita in questo momento, la valvola trasversale deve poter essere bloccata per il periodo in cui si verifica il kneeling.

Con il bit 1 = "1" una valvola trasversale è collegata al pin 18 secondo l'ECU. Per il periodo in cui una funzione di kneeling è attivata il pin 18 viene diseccitato, nell'altro caso si trovano sul pin 18 + U_B. Se non viene inserita nessuna valvola a corrente trasversale il bit 1 deve essere posto sullo "0".

Bit 2: stato della porta durante il kneeling

Secondo la legge tedesca la porta non può essere aperta all'inizio del processo di kneeling.

Attraverso un ingresso di segnale dell'ECU lo stato della porta viene monitorizzato se il bit 2 è posto sull'1. Con la porta aperta non verrà compiuto il kneeling iniziato automaticamente e non verrà osservato l'ordine di sollevamento/abbassamento.

Per gli autobus che vengono usati all'estero questa funzione può essere disinserita: se il bit 2 viene posizionato sullo "0" un kneeling automatico può essere compiuto anche con la porta aperta.

Il kneeling manuale non è possibile durante il controllo della porta e quando la porta è aperta. Se si vuole un kneeling manuale nonostante la porta aperta ciò è reso possibile attraverso una modifica del cablaggio: parametro 3, bit 7 posizionato su "0", e il comando per lo stato della porta, pin 5, rimane disattivato.

Bit 3:

Regolazione del lato destro si verificherà anche un altro livello sul lato sinistro dell'automezzo a seconda del comando del sensore sinistro di livello e alla forza erogata dallo stabilizzatore dell'asse anche se la quantità d'aria nei soffietti non è cambiata. Questo livello viene

ricosciuto come livello nominale nel momento del kneeling.

Col bit 3 può ora essere stabilito se dopo l'abbassamento, le modifiche di livello verificatesi sul lato sinistro dell'automezzo devono venire regolate.

Se il bit 3 viene posto sullo "0" si verifica una regolazione. Se il bit 3 viene posto sull'"1", una regolazione del lato sinistro viene condotta solo dopo il sollevamento del lato destro al livello normale.

Lo stesso vale per l'asse che non ha subito il kneeling se è stato condotto un kneeling nel senso dell'asse.

Bit 4: regolazione di livello con freni attivati.

Normalmente l'ECAS non regola quando i freni sono attivati, perché le modifiche di livello derivanti dalla frenata non devono essere regolate:

attraverso lo spostamento del carico per asse realizzatosi frenando l'automezzo si abbassa sì per breve tempo, ma subito dopo si ripristina spontaneamente il vecchio livello. Se venisse immessa aria nei soffietti anteriori nell'istante dell'oscillazione, questa dovrebbe essere rilasciata successivamente.

La situazione è però diversa in fase di fermata: in questo caso l'automezzo è assicurato dallo slittamento con i freni, ma attraverso la modifica del carico (salita e discesa dei passeggeri) la regolazione del livello può essere veramente necessaria.

Per tener conto di questa circostanza può essere compiuta una regolazione in caso di freni attivati se la porta è aperta. Il bit 4 deve essere posto in questo caso su "1".

Se il bit 4 è = "0", non si verifica in nessun caso regolazione finché il freno è attivato.

Bit 5: uscita rilascio porta

Il funzionamento del rilascio della porta è stato già descritto per la regolazione del parametro 2m bit 4.

Bit 5 = "1" rende possibile l'impiego del rilascio della porta con il pin 11. Se l'uscita non è regolata allora il bit 5 deve essere posto su "0".

Bit 6: uscita inibizione alla partenza

Il funzionamento dell'inibizione alla partenza è già stato descritto nel parametro 2, bit 5.

Bit 6 = "1" rende possibile l'utilizzo dell'inibizione alla partenza con il pin 29. Se l'uscita non è regolata il bit 6 deve essere posto su "0".

Bit 7: entrata stato della porta

In corrispondenza della descrizione per il parametro 3, bit 2 l'esecuzione del kneeling automatico così come i processi di sollevamento e abbassamento possono essere resi indipendenti dalla posizione della porta. L'informazione circa l'apertura o chiusura della porta viene richiesta attraverso l'entrata di segnale pin 5.

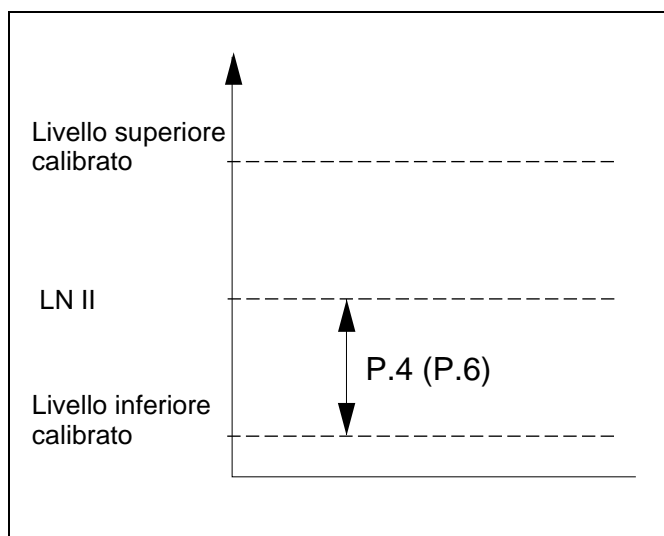
Si può scegliere liberamente se una porta aperta sia definita dal collegamento di pin 5 con la massa (bit 7 = "0") o il collegamento con +U_B (tensione di esercizio) (bit 7 = "1").

La porta chiusa viene indicata attraverso l'alto potenziale o attraverso il rilascio del pin (con ECU 050 0 può essere necessaria una resistenza addizionale).

Parametro 4

Altezza del livello normale II dell'asse ad un sensore di livello (counts). Il dato del livello normale II, regolabile con un contatto di comando, è la differenza (distanza) rispetto al livello calibrato inferiore.

La seguente figura chiarisce la regolazione del parametro 4:

**Parametro 5**

Il parametro 5 non ha funzione e viene posto su "0".

Parametro 6

Altezza del livello normale II dell'asse a due sensori di livello (counts). La regolazione per l'asse dei due sensori di livello è analoga a quella del parametro 4.

Parametro 7

Limiti di plausibilità all'asse con un sensore di livello (counts).

Il parametro 7 ha una diversa valenza a seconda della determinazione del livello inferiore ammesso:

- il limite di altezza inferiore (livello minimo) è il tampone di gomma.
- Il parametro 7 viene scelto superiore a 100. Il valore da inserire viene determinato dall'elasticità del tampone di gomma; un automezzo vuoto comprime il tampone di gomma meno di un carico. Se l'automezzo è stato calibrato carico, l'automezzo scarico potrà raggiungere il livello minimo nonostante il completo scarico dei soffietti e denuncerà un difetto di plausibilità.
- L'ECU riconosce il tampone di gomma e termina il processo di scarico, se (il livello massimo + P.7-100) viene superato e durante il tempo specifico con il P.29 (tempo di riconoscimento del tampone) non si verifica più una modifica di livello. Così si impedisce che i soffietti vengano completamente scaricati. Il livello raggiunto viene memorizzato come nuovo livello nominale.

Consiglio per la regolazione: se la calibrazione è avvenuta con automezzo scarico avrebbe dovuto essere scelto un valore tra 110 e 125, cosicché anche se l'automezzo - che giace sul tampone solo su un lato - è in posizione obliqua, nessun difetto di plausibilità viene riconosciuto. Se l'automezzo è stato calibrato carico è ragionevole un valore tra 120 e 135.

- Il livello minimo è superiore al tampone di gomma.
- Se il limite inferiore dell'altezza è superiore al tampone di gomma questo verrà comunicato con un valore del p.7 inferiore a 100. In questo caso l'autobus può essere abbassato solo fino al livello calibrato inferiore.
- Se la struttura si appoggia, in ragione di un fondo non piano, sul tampone pur essendo al di sopra di questo livello, vale quanto segue: il processo di scarico sarà terminato se (il livello calibrato + p.7) viene superato e non si verifica più una modifica di livello durante il periodo specificato col p.29 (periodo di riconoscimento del tampone). Poiché di regola ci sono problemi di plausibilità solo quando la posizione dell'automezzo è molto inclinata, viene consigliata una regolazione tra 5 e 20 a seconda della distanza tra il livello calibrato e il tampone.

Se al di sopra dei limiti formati dal p.7 e dal livello massimo durante un processo di abbassamento non viene osservata una modifica di livello (almeno un count) verso il basso entro 30 secondi, l'ECU riconosce un difetto di plausibilità.

In particolare nei bus con kneeling sul lato destro, si deve fare attenzione che attraverso lo stabilizzatore dell'asse possa venire ostacolato un abbassamento sufficiente. Se il livello di kneeling viene parametrizzato come il livello del tampone, ma il tampone non viene raggiunto, per l'ECU c'è un difetto di plausibilità.

Inoltre un sensore di livello dell'asse a due sensori che non è direttamente applicato alla ruota non emetterà nel kneeling laterale il livello minimo, sebbene il livello del tampone sia raggiunto. Mentre durante la calibrazione dell'autobus l'asse e la struttura si ergono paralleli sul tampone, durante il kneeling formano un angolo. Se il sensore di livello è montato più verso la metà dell'asse, il valore del sensore durante il kneeling si trova tra il livello normale e il livello minimo.

In questo caso costituisce un rimedio solo in limite di plausibilità aumentato oppure lo scegliere un livello superiore di kneeling, che potrà essere selezionato sulla base dei valori misurati.

Parametro 8

Non ha funzione e viene posto sullo "0".

Parametro 9

Limite di plausibilità dell'asse a 2 sensori di livello (counts).

Angolo al p.7 per l'asse a 2 sensori di livello.

Parametro 10

Tolleranza del livello nominale sull'asse ad 1 sensore di livello (counts)

La regolazione di questo parametro determina insieme al coefficiente di proporzionalità e al coeff. differenziale il grado di regolarità del sistema sull'asse inferiore.

Vedere il capitolo "L'algoritmo di regolazione".

Parametro 11

Il parametro 11 non ha funzione e viene posto sullo "0".

Parametro 12

Tolleranza del livello nominale sull'asse a 2 sensori di livello (counts)

Corrisponde al parametro 10 per l'asse a 2 sensori di livello.

Parametro 13

Scostamento ammesso a destra/sinistra nel livello nominale (counts).

Questo parametro è valido per l'asse a 2 sensori di livello. indica la posizione inclinata ammessa della

struttura (automezzo) in caso ad es. di distribuzione disuguale del carico.

Valori superiori a 2 • p. 12 non sono ragionevoli e vengono limitati automaticamente dall'ECU A 2 • p. 12.

Parametro 14

Scostamento ammesso a destra/sinistra nel processo di sollevamento/abbassamento (counts).

Diversamente dal p. 13 il processo di regolazione non è specifico per l'ambito del livello nominale, ma per modifiche maggiori di livello. Se l'automezzo è caricato su un lato, la parte meno carica si solleva più velocemente dell'altra (e risp. quella più carica si abbasserà più velocemente) provocando probabilmente una posizione inclinata non voluta durante la modifica di livello. Per mezzo di impulsi al soffiato interessato si raggiungerà un sollevamento/abbassamento uniforme.

La lunghezza dell'impulso viene determinata dal partitore di impulsi.

Parametro 15

Scostamento ammesso anteriormente/posteriormente nel processo di sollevamento/abbassamento (counts).

La modifica del livello dell'automezzo con due assi dotati di sospensione pneumatica deve verificarsi in modo tale che la struttura raggiunga lo stesso livello nominale desiderato contemporaneamente davanti e dietro. L'asse con la distanza più breve per raggiungere il nuovo livello verrà sollevato/abbassato più lentamente attraverso un corrispondente impulso di alimentazione / scarico. Col parametro 15 può essere stabilito con quale precisione deve verificarsi una regolazione di altezza idealmente uniforme per entrambi gli assi.

Non dovrebbe essere ricercata una tolleranza molto limitata poiché ciò provocherebbe un impulso costante delle valvole elettromagnetiche durante il processo di regolazione.

Parametro 16

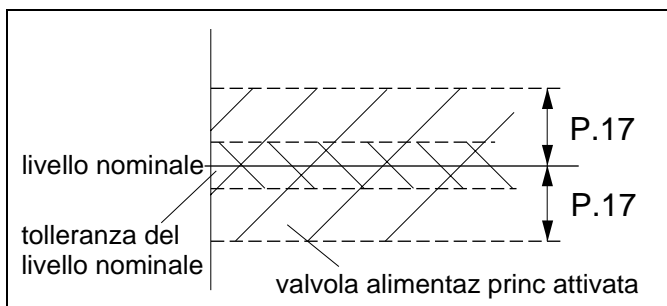
Il parametro 16 non ha nessuna funzione e viene posto sullo "0".

Parametro 17

Distanza dal livello nominale per l'attivazione della valvola a portata massima (counts)

Se il sistema dispone di una valvola a portata massima (vedi anche parametro 3, bit 0), il flusso d'aria viene ridotta attraverso una strozzatura quando la struttura si avvicina al livello nominale richiesto, in modo che il

successivo movimento venga frenato. Così si può impedire che la regolazione prosegua oltre il livello cui mira (sovraoscillazione) e debba seguire una controregolazione. Il p. 17 indica a quale distanza dal livello nominale deve verificarsi la strozzatura, indipendentemente dal fatto che si tratti di un processo di sollevamento e abbassamento.

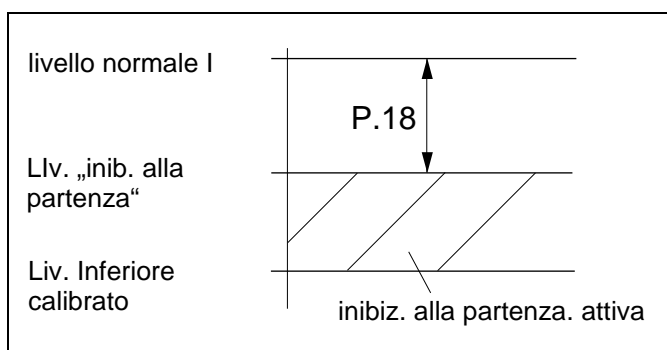


Parametro 18

Livello per l'accensione dell'inibizione alla partenza (counts).

Dopo l'abbassamento dell'automezzo attraverso il kneeling, con l'abbassamento al di sotto del livello normale viene attivato il blocco dell'avviamento. Dopo il completamento del kneeling e il superamento del livello stabilito col. p18, l'inibizione alla partenza viene eliminata.

Questo livello viene concordato come differenza dal livello normale I (livello calibrato) (>2• toll.):



Parametro 19

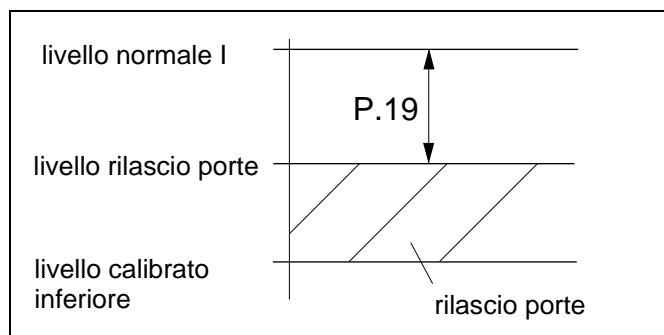
Livello per l'azionamento del rilascio della porta (counts). La porta è rilasciata essenzialmente ad ogni livello. Solo durante una modifica di livello viene transitoriamente bloccata.

Per poter risparmiare tempo durante il kneeling, è ammissibile per la legge tedesca l'apertura delle porte ancor prima del raggiungimento del livello di kneeling, osservando però la misura per cui la porta può essere aperta solo dell'80% al raggiungimento del livello di kneeling.

Può essere pertanto stabilito un livello al di sotto del quale il rilascio della porta durante l'esecuzione del

kneeling automatico o manuale può verificare "anticipatamente".

Questo livello viene stabilito in base al livello normale I:



Parametro 20

Livello kneeling dell'asse ad 1 sensore di livello (counts). Con questo parametro viene definito il livello dell'asse ad 1 sensore, fino al quale l'automezzo si abbassa durante il kneeling automatico.

Nel kneeling manuale il conducente deve tenere premuto il tasto almeno finché questo livello viene raggiunto (più precisamente: il livello di kneeling + 2 • tolleranza del livello nominale), altrimenti l'abbassamento viene interrotto. In base a quanto stabilito con il p. 23 fa seguito persino un piccolo risollevarlo.

Con l'ECU .. 051 0 la lampada spia "raggiunto livello di kneeling" si illumina al raggiungimento di questo livello (+ 2• tolleranza).

La regolazione di questo livello si attua in modo analogo ai parametri 18 e 19 per il livello normale I.

Parametro 21

Il parametro 21 non ha alcuna funzione e viene posto sullo "0".

Parametro 22

Livello di kneeling dell'asse a 2 sensori di livello (counts)

Analogo al parametro 20 per l'asse a 2 sensori.

Parametro 23

Inversione dopo l'interruzione del kneeling (counts). Se durante il kneeling manuale il tasto viene lasciato, prima che il livello di kneeling sia stato raggiunto, si verifica un'immediata interruzione dell'abbassamento, seguito da un movimento verso l'alto nel modo stabilito col parametro 23. Un processo di inversione oltre il livello normale I sarà eseguita solo fino a livello normale II.

Parametro 24

Velocità del veicolo fino alla quale i comandi di sollevamento/abbassamento vengono accettati (km/h). Con questo parametro può essere stabilito fino a quale velocità possono essere intraprese dal conducente modifiche dell'altezza del livello.

La massima velocità alla quale il conducente può modificare l'altezza di marcia, è quella fissata col parametro 25.

La velocità massima alla quale si può richiedere il kneeling è fissata a 5 km/h.

Parametro 25

Livello normale automatico (km/h).

Per ragioni di sicurezza può essere necessario viaggiare solo al livello normale quando la velocità è sostenuta. Col parametro 25 può essere definito un limite di velocità, al di sopra del quale si verifica una regolazione automatica del livello normale preselezionato.

Il valore per il p. 25 deve essere maggiore di quello del p. 24! (ovviamente >0km/h)

Parametro 26

Ritorno automatico al vecchio livello nominale (km/h)

Normalmente, per velocità immediatamente precedenti a quella fissata col p. 25, non si deve verificare un ritorno a livello nominale (quello prima del superamento del limite di velocità di cui al p. 25). In questo caso si dovrebbe verificare costantemente una regolazione per velocità di viaggio vicina a questo limite (ad es. marcia in colonna).

E' più ragionevole fissare un secondo limite di velocità con una certa distanza dal primo, al di sotto della quale l'automezzo viene riportato al vecchio livello nominale.

Questo secondo limite di velocità può essere definito liberamente, deve però essere necessariamente al di sotto del p. 25.

Se non si deve tornare al vecchio livello nominale, ma rimanere al livello attuale normale, il p. 26 deve essere posizionato sullo zero.

Parametro 27

Ritardo di regolazione a veicolo fermo (250 ms).

Quale valore ragionevole per il ritardo della regolazione durante il periodo di quiete viene per lo più scelto un secondo (4 counts). Questo ritardo di regolazione permette una fase di "estinsione transitorio", nella quale la posizione di livello definitiva può essere raggiunta, ad es. prima che si realizzi una controregolazione.

Parametro 28

Periodo di impulso (25 ms).

La funzione della durata di impulso è descritta nel capitolo "l'algoritmo di regolazione". Un valore ragionevole per p. 28 è 300 ms. Corrispondentemente devono essere registrati 12 counts.

Parametro 29

Tempo di riconoscimento del tampone (in 250 ms).

Il tempo di riconoscimento del tampone dovrebbe essere > 30 sec. (> 120 conteggi) per evitare errori di plausibilità. Vedi parametro 7.

Parametro 30

Partitore di impulsi.

Vedere p. 14. Descrive la frazione di tempo del periodo (risp. della durata di impulso calcolata) nel quale il soffietto del lato dell'automezzo che si muove più velocemente riceve l'impulso. Tempi di impulso inferiori ai 75 ms non vengono considerati.

Se viene registrato ad es. il valore "255" verrà chiusa la valvola elettromagnetica sul lato che si muove più velocemente finché la struttura non rientri nella tolleranza in base al p. 14.

Parametro 31

Coefficiente proporzionale Kp per l'asse ad un sensore di livello (1/3 counts).

L'impostazione del regolatore di livello è descritta nel capitolo "Algoritmo di regolazione".

Parametro 32

Il parametro 32 non ha alcuna funzione e viene posizionato sullo "0".

Parametro 33

Coefficiente proporzionale Kp per l'asse a due sensori di livello (1/3 counts).

L'impostazione del regolatore di livello è descritta nel capitolo "Algoritmo di regolazione".

Parametro 34

Coefficiente differenziale Kd per l'asse ad un sensore di livello (1/3 counts).

L'impostazione del regolatore di livello è descritta nel capitolo "Algoritmo di regolazione".

Parametro 35

Il parametro 35 non ha alcuna funzione e viene posizionato sullo "0".

Parametro 36

Coefficiente differenziale Kd per l'asse a due sensori di livello (1/3 counts).

L'impostazione del regolatore di livello è descritta nel capitolo "Algoritmo di regolazione".

Parametro 37

Ritardo del riconoscimento dei difetti di plausibilità (in 10 S).

Se l'ECAS deve compiere una modifica di livello direttamente dopo l'accensione, può verificarsi un difetto di plausibilità a causa della pressione di alimentazione non sufficiente. Questo può venire ritardato attraverso il p. 38 finché il compressore ha convogliato sufficiente aria per un funzionamento perfetto.

Prima del decorso di questo periodo di ritardo viene completato il kneeling sul lato destro attraverso una regolazione contemporanea del lato sinistro e destro. Questo si verifica raramente, può però capitare durante un test della funzione di kneeling con movimenti di rollio (frequente accensione e spegnimento).

Parametro 38

Periodo successivo al disinserimento (10 S)

E' pensabile che dopo il raggiungimento di una meta di viaggio, il motore venga spento prima che i passeggeri siano scesi.

Poiché ECAS funziona solo con motore acceso il livello si alzerà poiché non si verificherà alcuna controregolazione.

Con p. 38 si può stabilire un periodo entro il quale l'ECAS reagisca all'aumento del livello e intraprenda uno scarico. Regolazioni diverse da quelle di scarico non vengono eseguite nonostante la regolazione del p. 38.

Parametro 39

Ritardo della regolazione a movimento intrapreso.

Non appena l'ECU ha fissato una velocità di marcia dell'automezzo, subentra il ritardo di regolazione di 60 s, cosicché non hanno luogo regolazioni dovute ad aplanarità della carreggiata.

Questo può essere uno svantaggio in caso di avviamento dopo una fermata, se:

il luogo di fermata ha un fondo non piano e l'automezzo era obliquo prima della partenza, l'automezzo era assicurato dallo slittamento con i freni di esercizio e durante la permanenza non è stata compiuta alcuna correzione di livello,

con l'impiego dell'entrata "freni" si impedisce una regolazione durante l'apertura della porta, per impedire il pericolo dell'increspamento sul bordo dell'entrata in fase di modifica di livello.

In ognuno dei casi citati l'autobus potrebbe avere un livello indesiderato all'inizio della marcia, livello che verrebbe regolato solo 60 s più tardi.

Dopo il periodo definito con il p. 39, dopo aver lasciato la fermata (inizio della marcia) viene compiuta un'ulteriore correzione di livello sul fondo piano della strada. Solo successivamente un ritardo di regolazione per la marcia sarà nuovamente attivo.

Osservazione: nell'impiego di questo parametro bisogna tener conto che nel momento della regolazione l'automezzo potrebbe trovarsi in curva, e quindi verrebbe regolata l'inclinazione dovuta alla curva.

I seguenti parametri sono senza funzione nell'ECU050.0 poiché questa centralina non dispone della compensazione di appiattimento dei pneumatici. I valori dei parametri seguenti devono perciò essere posti sullo "0".

Parametro 40

Valore di pressione al cui superamento viene compensato l'appiattimento dei pneumatici (1/20 bar).

Negli autobus con telai particolarmente alti può rendersi necessaria una piccola modifica delle molle pneumatiche per il mantenimento dell'altezza dell'automezzo prescritta dalla legge.

In caso di automezzo molto carico e grossa aplanarità della carreggiata la struttura può colpire i tamponi. In caso di carico pesante il pneumatico viene anche fortemente compresso e attraverso questo l'altezza dell'automezzo si abbassa.

Con l'aiuto di un sensore di pressione il grado di carico può essere rilevato con ECU 446 055 051.0. Se tale carico aumenta, la distanza asse/telaio può venire aumentata e realizzato un maggiore movimento della sospensione con altezza costante dell'automezzo.

Con il p. 40 viene regolato un valore di pressione, sopra il quale la compensazione deve diventare efficace. Di regola si tratta di valore predominante nel soffiato portante in caso di automezzo scarico.

Parametro 41

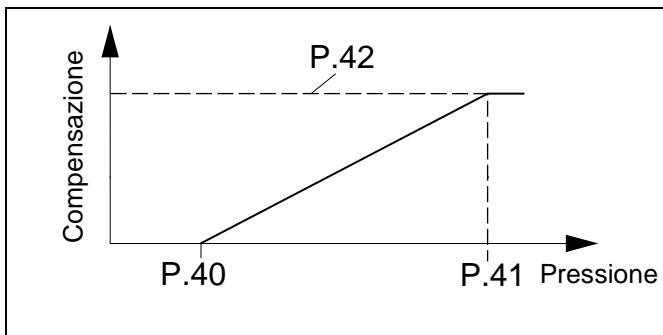
Pressione per la massima compensazione (in 1/20 bar).

Il parametro 41 indica la pressione nel soffierto alla quale deve essere compensato il maggior appiattimento dei pneumatici. Di regola, si tratterà della pressione del soffierto di un automezzo completamente carico.

Parametro 42

Offset massimo col quale l'appiattimento dei pneumatici viene compensato (in counts).

Qui si verifica uno spostamento del livello normale, che compensa l'aumentata pressione sui pneumatici dovuta al carico. L'offset dipende in modo lineare dal carico, e cioè lo spostamento del valore nominale si verifica in modo uniforme tra il valore di pressione inferiore corrispondente al p. 40 (spostamento = 0) e il carico corrispondente al p. 41 (spostamento = valore massimo = p. 42).



Nuove varianti di centraline

- | | |
|------------------|---|
| 1. 446 055 050 0 | } son state
sostituite dalla 446 055 055 0 |
| 2. 446 055 051 0 | |
| 3. 446 055 052 0 | per MB Bus |
| 4. 446 055 053 0 | per nuovo MB Bus |
| 5. 446 055 054 0 | per Bus articolati |
| 6. 446 055 055 0 | versione standard |

**LISTA DEI PARAMETRI PER
446 055 055 0**

No.	DESCRIZIONE	Unità di misura	Commenti
0	Indirizzo Centralina ECAS in caso di diversi congegni collegati sul bus dati	--	
1	Parametro opzioni 1:	Decimale	
	Bit 0 = 0 Senza significato = 1 Senza significato	0 1	
	Bit 1 = 0 Alimentazione pneumatica al solo asse con 2 sensori di livello = 1 1 Alimentazione pneumatica assali anteriore e posteriore	0 2	B C
	Bit 2 = 0 Inginocchiamento DX ed SX assale con 1 sensore di livello (Bit 3 e 4 senza significato !) = 1 Inginocchiamento solo lato DX (Attenzione ai Bit 3 e 4 !)	0 4	
	Bit 3 = 0 Attenzione al bit 4 = 1 Inginocchiamento assale con 1 sensore di livello destro	0 8	
	Bit 4 = 0 Attenzione al bit 3 = 1 Inginocchiamento assale con 2 sensori di livello destro	0 16	
	Bit 5 = 0 1 sensore di livello sull'asse anteriore 2 sensori di livello sull'asse posteriore = 1 2 sensori di livello sull'asse anteriore 1 sensore di livello sull'asse posteriore (vedi bit 1)	0 32	A C
	Bit 6 = 0 3 livelli di calibrazione = 1 Calibrazione del solo livello normale	0 64	
	Bit 7 = 0 Taratura in accordo con il parametro opzionale = 1 Riconoscimento automatico della periferia	0 128	
	IMMETTERE LA SOMMA DEI DECIMALI!		

Nota:

- A: operazione impossibile con un solo sensore di livello.
 B: il bit viene settato nel caso di riconoscimento automatico della periferia.
 C: dopo aver cambiato questo bit, i sensori di livello devono essere ricalibrati.
 D: dopo aver cambiato questo bit da 0 a 1, il sensore di pressione deve essere ricalibrato.

No.	DESCRIZIONE	Unità di misura	Commenti
4	Parametro opzioni 4:	Decimale	
	Bit 0 = 0 Supervisione guasto al bordo di sicurezza: No	0	
	= 1 Supervisione guasto al bordo di sicurezza: Sì	1	
	Bit 1 = 0 Bordo di sicurezza, interruttore normalmente chiuso	0	
	= 1 Bordo di sicurezza, interruttore normalmente aperto OR senza bordo di sicurezza (bit 0 = 0)	2	
	Bit 2 = 0 Funzione valvola di strozz. trasversale a v = 0 Km/h e a v > 0 Km/h (→ molle ad aria dx e sx dell'asse ad 1 sensore di livello sempre collegate dalla valvola, tranne che durante l'inginocchiamento).	0	
	= 1 Funzione valvola di strozz. trasversale solo a v = 0 Km/h (→ durante la marcia, molle ad aria dx e sx dell'asse ad 1 sensore di livello sempre separate).	4	
	Bit 3 = 0 PIN 11,18,29,32,35 attivi per tempo di stand-by	0	
	= 1 PIN 11,18,29,32,35 non attivi per tempo di stand-by	8	E
	Bit 4 = 0 Senza significato	0	
	= 1 Senza significato	16	
	Bit 5 = 0 Senza significato	0	
	= 1 Senza significato	32	
	Bit 6 = 0 Senza significato	0	
	= 1 Senza significato	64	
	Bit 7 = 0 Senza significato	0	
	= 1 Senza significato	128	
	IMMETTERE LA SOMMA DEI DECIMALI!		

Nota:

- E: PIN 11 (rilascio porte)
 PIN 18 (blocco trasversale)
 PIN 29 (inibizione alla partenza)
 PIN 32 (lampada inginocchiamento)
 PIN 35 (valvola di alimentazione principale)

No.	DESCRIZIONE	Unità di misura	Valori
Levels			
5	Assale con 1 sensore di livello Immetti: Livello Normale 2 - Livello di stop inferiore	conteggi	
6	Senza significato		
7	Livello Normale 2, 2 sensori di livello Immetti: Livello Normale 2 - Livello di stop inferiore	conteggi	
8	Limite riconoscimento errore di plausibilità all'abbassamento, assale con 1 sensore di livello	conteggi	
9	Senza significato		
10	Limite riconoscimento errore di plausibilità all'abbassamento, assale con 2 sensori di livello	conteggi	
11	Tolleranza sui Livelli Nominali, assale con 1 sensore di livello (≥ 3 conteggi)	conteggi	
12	Senza significato		
13	Tolleranza sui Livelli Nominali, assale con 2 sensori di livello (≥ 3 conteggi)	conteggi	
14	Differenza ammissibile DX / SX per i Livelli Nominali (≥ 3 conteggi). Assale con 2 sensori di livello	conteggi	
15	Differenza ammissibile DX / SX oltre i Livelli Nominali (≥ 3 conteggi)	conteggi	
16	Differenza ammissibile antero-posteriore oltre i Livelli Nominali (≥ 3 conteggi)	conteggi	
17	Senza significato		
18	Differenza Livello Nominale - Livello Attuale alla quale la valvola di alimentazione principale commuta alla sezione di diametro minore (≥ 3 conteggi)	conteggi	
19	Differenza Livello Normale 1 - Livello Attuale . Se questa differenza viene superata, il blocco alla partenza è attivo solo durante l'inginocchiamento.	conteggi	
20	Differenza Livello Normale 1 - Livello Attuale . Se questa differenza viene superata sia all' assale anteriore che a quello posteriore, avviene la liberazione porte solo durante l'inginocchiamento.	conteggi	
21	Differenza Livello Normale 1 - Livello Inginocchiato alla quale l'asse con 1 sensore di livello può essere abbassato in fase di inginocchiamento.	conteggi	
22	Senza significato		
23	Differenza Livello Normale 1 - Livello Inginocchiato alla quale l'asse con 2 sensori di livello può essere abbassato in fase di inginocchiamento.	conteggi	

No.	DESCRIZIONE	Unità di misura	Valori
24	Compensazione d'inginocchiamento è effettuato il ritorno da questo valore in caso di inginocchiamento manuale dopo il rilascio del tasto (se liv. attuale > liv. + 2 x tolleranza)	conteggi	
Velocità			
25	Velocità del veicolo, v_{limit} → fino alla quale sono attuabili le richieste di variazione di livello (deve essere ≤ di Parametro 26 !)	Km/h	
26	Velocità del veicolo, v_{normal} superata la quale viene ripristinato automaticamente il Livello Normale (deve essere > 0 e ≥ di Parametro 25 !)	Km/h	
27	Velocità del veicolo, $v_{nominale}$ al di sotto della quale viene ripristinato automaticamente l'ultimo Livello Programmato (deve essere < di Parametro 26!).	Km/h	
Controllo			
28	Ritardo di regolazione a veicolo fermo	250 ms	
29	Durata del periodo di ripetizione degli impulsi	25 ms	
30	Tempo impiegato a riconoscere i tamponi (<120!)	250 ms	
31	Divisore d'impulso	conteggi	
32	Coefficiente di proporzionalità K_{pv} per il Regolatore del Livello Nominale, assale con 1 sensore di livello	1/3 conteggi	
33	Senza significato		
34	Coefficiente di proporzionalità K_{ph} per il Regolatore del Livello Nominale, assale con 2 sensori di livello	1/3 conteggi	
35	Coefficiente differenziale K_{dv} per il Regolatore del Livello Nominale, assale con 1 sensore di livello	1/3 conteggi	
36	Senza significato		
37	Coefficiente differenziale K_{dh} per il Regolatore del Livello Nominale, assale con 2 sensori di livello	1/3 conteggi	

No.	DESCRIZIONE	Unità di misura	Valori
Tempi			
38	Ritardo nel riconoscimento dell' errore di plausibilità	10 s	
39	Tempo di attesa (stand-by) dopo spegnimento del quadro(consente ancora soltanto regolazioni verso il basso; poi la funzione ECAS viene inibita)	10 s	
40	Tempo dopo l'avvio quando è intrapresa la correzione una volta (poi è attivo il ritardo di regolazione durante la guida)	10 s	
Pressioni			
41	Pressione minima superata la quale entra in azione la compensazione dell'impronta del pneumatico	1/20 bar	
42	Pressione massima alla quale la pressione al pneumatico viene compensata col Massimo Valore Disponibile	1/20 bar	
43	Massimo Valore Disponibile con cui viene compensata la pressione al pneumatico.	1/20 bar	
Pressioni			
44	Ritardo di regolazione durante la guida	250 ms	
45 e oltre	Non usati		

Commento 1

Unità e decine indicano la distanza in conteggi.

Digit centinaia = 0: intervallo tamponi = posizione di arresto inferiore ... posizione di arresto inferiore + distanza.

Digit centinaia = 1 : intervallo tamponi = 0 ... posizione di arresto inferiore + distanza.

Commento 2

Unità e decine indicano la distanza in conteggi.

Digit centinaia = 0: solleva da livello di inginocchiamento a livello normale usando la relativa sezione della valvola di alimentazione principale a farfalla.

Digit centinaia = 1: solleva da livello di inginocchiamento a livello normale usando solo la sezione maggiore della valvola di alimentazione principale a farfalla. In tutti gli altri casi, controllo/sollevamento/abbassamento, usando la relativa sezione della valvola di alimentazione principale a farfalla, tenendo in conto la differenza programmata.

Descrizione dei parametri modificati nella centralina 446 055 055 0

Parametro 4 Bit 2:

Se l'inginocchiamento dalla parte destra è attiva, la connessione tra i soffietti dell'asse con un sensore di livello ha una connessione (foro tarato) aperta (Pin 18 centralina = +U_B). A seconda del settaggio del parametro 4, Bit 2, è presente il collegamento:

- solo quando il veicolo è fermo (Bit 2 = 1), OR
- solo quando il veicolo è in movimento o fermo (Bit 2 = 0),

Con il parametro 4 , bit 2=1, si eviterà qualsiasi travaso tra i soffietti interni alla curva ed esterni durante la curva stessa. Ciò migliora il comportamento in curva su tratti di strada tortuosi e la seguente uscita dalla curva. Per tale ragione, si consiglia tale parametrizzazione.

Parametro 4, Bit 3

A seconda dello stato del parametro 4, Bit 3, si ottiene quanto segue:

Bit 3 = 0: quando il quadro è spento, PIN 11 (rilascio porte), PIN 18(blocco trasversale), PIN 29(inibizione alla partenza), PIN 32 (lampada inginocchiamento), PIN 35(valvola di alimentazione principale), sono mantenuti attivi per la durata de tempo di stand -by (Attenzione in caso di inibizione alla partenza)

Bit 3 = 1: quando il quadro è spento, PIN 11, PIN 18, PIN 29, PIN 32, PIN 35, sono inibiti dopo circa 250 ms.

Il settaggio del Bit 3 = 1 è consigliato al fine di evitare che il veicolo sia sfrenato alla fine del periodo di stand-by (in caso di inibizione alla partenza)

Parametro 44:

Con la selezione del parametro 44, il quale permette un ritardo tra 0 ... 63.75 s, accade quanto segue:

- minore consumo d'aria → ritardo più lungo possibile
- lungo ciclo vitale per le Elettrovalvole(numero di cicli valvola) → ritardo più lungo possibile
- manovre in accelerazione → ritardo più lungo possibile per evitare cicli di controllo durante manovre in accelerazione
- tratti di strada tortuosi → il ritardo deve essere un compromesso. Da un lato durante le curve non dovrebbe avvenire alcun ciclo valvola. D'altro canto il veicolo dovrebbe essere oltre il suo livello richiesto per troppo tempo.

Parametro 44 da selezionarsi in accordo con le priorità del costruttore. Tuttavia si raccomanda un valore di 60 s .

VARIANTI su 446 055 055 0

Vecchia ECU: .. 050 0	Per conversione in .. 055 0
Bordo di sicurezza senza controllo guasti	Posizionare il parametro d'opzione 4 su: Senza controllo del bordo di segur. Bit 0=0. Bordo di segur. come dispos. normalmente chiuso Bit 1=0
Nessun bordo di sicurezza, cavo a massa	Posizionare il parametro di opzione 4 su: Senza controllo del bordo di segur. Bit 0=0 Bordo di segur. come dispos. normalmente chiuso Bit 1=0
Il funzionamento della valvola a farfalla trasversale è possibile a V = 0 km/h e a V > 0 km/h	Posizionare il parametro d'opzione 4 su: Funzionamento valvola a farfalla trasversale a V = 0 km/h Bit 2=1
Durante il periodo successivo allo spegnimento rimangono attivi i pin 11, 18, 29, 32, 35	Posizionare il parametro d'opzione 4 su: Senza periodo di stand by per i pin 11, 18, 29, 32, 35 Bit 3 = 1
Il ritardo di regolazione in marcia è posizionato in modo fisso su 60 s	Il parametro 44 deve essere programmato 240dec.

Vecchio ECU: .. 051 0, .. 054 0	Per conversione in .. 055 0
Bordo di sicurezza senza controllo guasti	Posizionare il parametro d'opzione 4 su: Senza controllo del bordo di segur. Bit 0=1 Bordo di segur. come dispos. normalmente chiuso Bit 1=0
Nessun bordo di sicurezza, resistenza 2,8 kOhm a massa	Posizionare il parametro di opzione 4 su: Senza controllo del bordo di segur. Bit 0=1 Bordo di segur. come dispos. normalmente chiuso Bit 1=0
Il funzionamento della valvola a farfalla trasversale è possibile a V = 0 km/h e a V > 0 km/h	Posizionare il parametro d'opzione 4 su: Funzionamento valvola a farfalla trasversale a V = 0 km/h e Bit 2=1
Durante il periodo successivo allo spegnimento rimangono attivi i pin 11, 18, 29, 32, 35	Posizionare il parametro d'opzione 4 su: Senza periodo di stand by per i pin 11, 18, 29, 32, 35 Bit 3 = 1
Il ritardo di regolazione in marcia è posizionato in modo fisso su 60 s	Il parametro 44 deve essere programmato 240 dec

Concezione dell'assistenza clienti

ECAS per autobus è un sistema che offre oltre alla consegna del sistema anche un'assistenza clienti. Perciò per problemi di riparazione e sostituzione la WABCO rimane a disposizione con i suoi punti di assistenza.

Ciò è di rilievo, poiché viste le molte case produttrici di automezzi e i diversi tipi di automezzi anche l'ECU viene parametrizzato nei modi più diversi; e in caso di avaria occorre reperire in breve tempo una centralina che identica a quella vecchia, che disponga della stessa serie di parametri.

Per questo deve essere possibile ottenere in breve tempo le informazioni sui parametri registrati di WABCO. Non deve succedere che la centralina di sostituzione venga installata con parametri sbagliati.

Un ECU con contenuto parametrico sbagliato può provocare un funzionamento difettoso.

Diversamente dai regolatori LSV non è possibile attaccare all'automezzo i valori di regolazione dell'apparecchio attraverso una targa tipo. Il numero delle informazioni nel sistema ECAS, con i suoi 47 numeri a tre cifre, è troppo grande per poterlo permettere.

Sulla base di questa problematica si è sviluppata la seguente concezione dell'assistenza clienti che rende possibile il coordinamento nell'ambito di ogni ECU alla serie di parametri:

- il servizio clienti WABCO offre delle etichette a tutti coloro che regolano le centraline, sia punti di assistenza sia case produttrici di automezzi.
- ogni ECU viene dotata di queste etichette dopo la regolazione, a documentazione della loro modifica. L'etichetta ha un numero a 10 cifre, che dà un nome al contenuto parametrico dell'apparecchiatura elettronica.

- L'operatore della regolazione redige un protocollo di parametri e gli applica un duplicato di questa etichetta. Tale protocollo viene rinviato all'assistenza clienti WABCO.

Ulteriori protocolli dovrebbero essere redatti, uno come allegato ai documenti dell'automezzo, un altro per i documenti personali.

- In una banca dati centrale tenuta dall'assistenza clienti WABCO viene memorizzata ogni nuova serie di parametri fissata o modificata in un procedimento di assistenza.

Questa banca dati contiene tutte le serie di parametri inserite nel campo

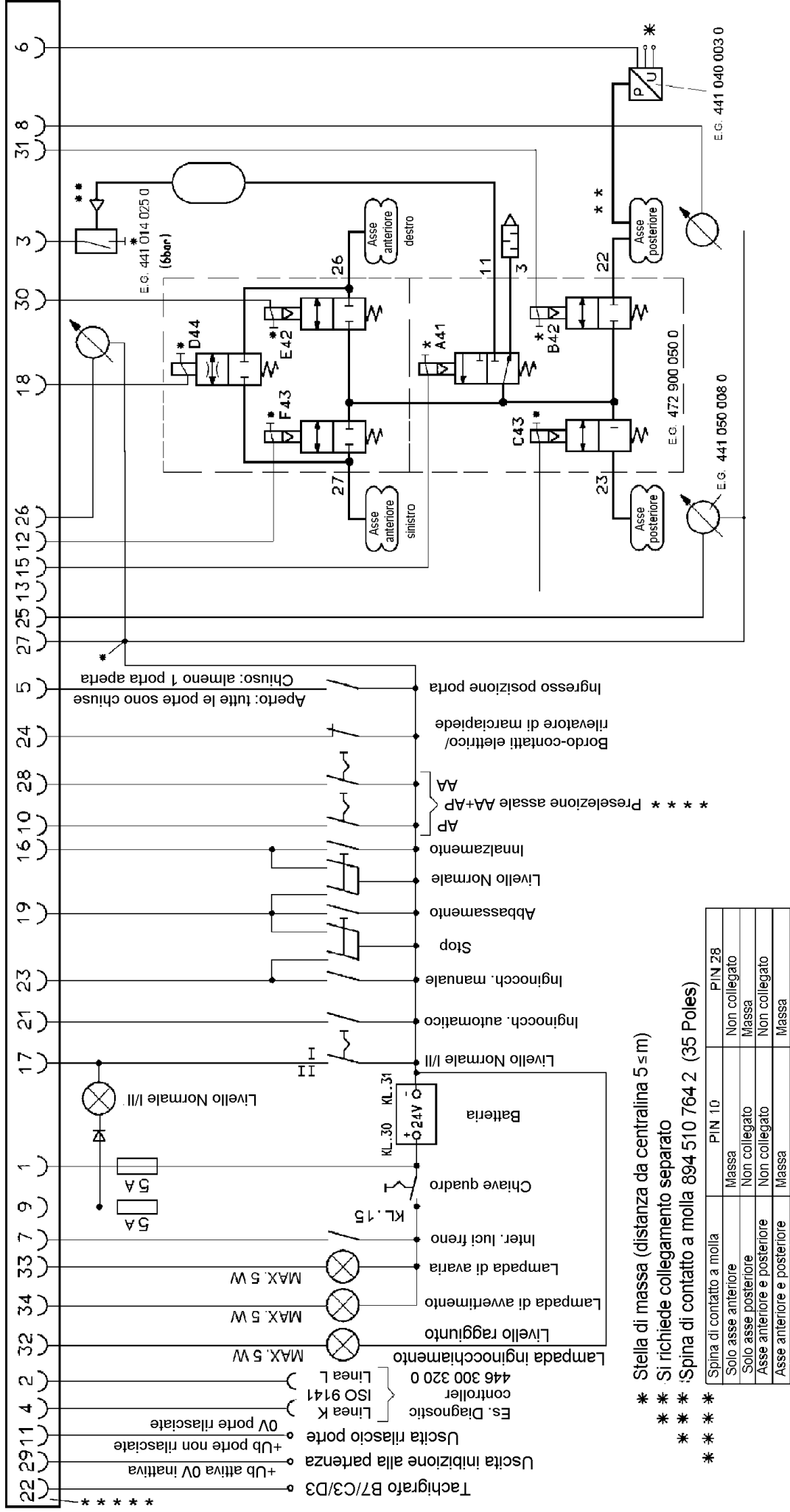
- In caso di necessità si chiedono i numeri della serie di parametri alla banca dati.

- Sull'apparecchio di sostituzione viene sempre applicata una nuova etichetta, non attaccata sull'altra. Deve seguire una comunicazione.

Per la comunicazione dei dati il numero di serie dei parametri è stato tradotto in un codice bar. Un procedimento automatico per la lettura del numero di serie dei parametri da un lato, come anche la parametrizzazione dall'altro, impediscono la possibilità di errore durante la trasmissione dei dati.

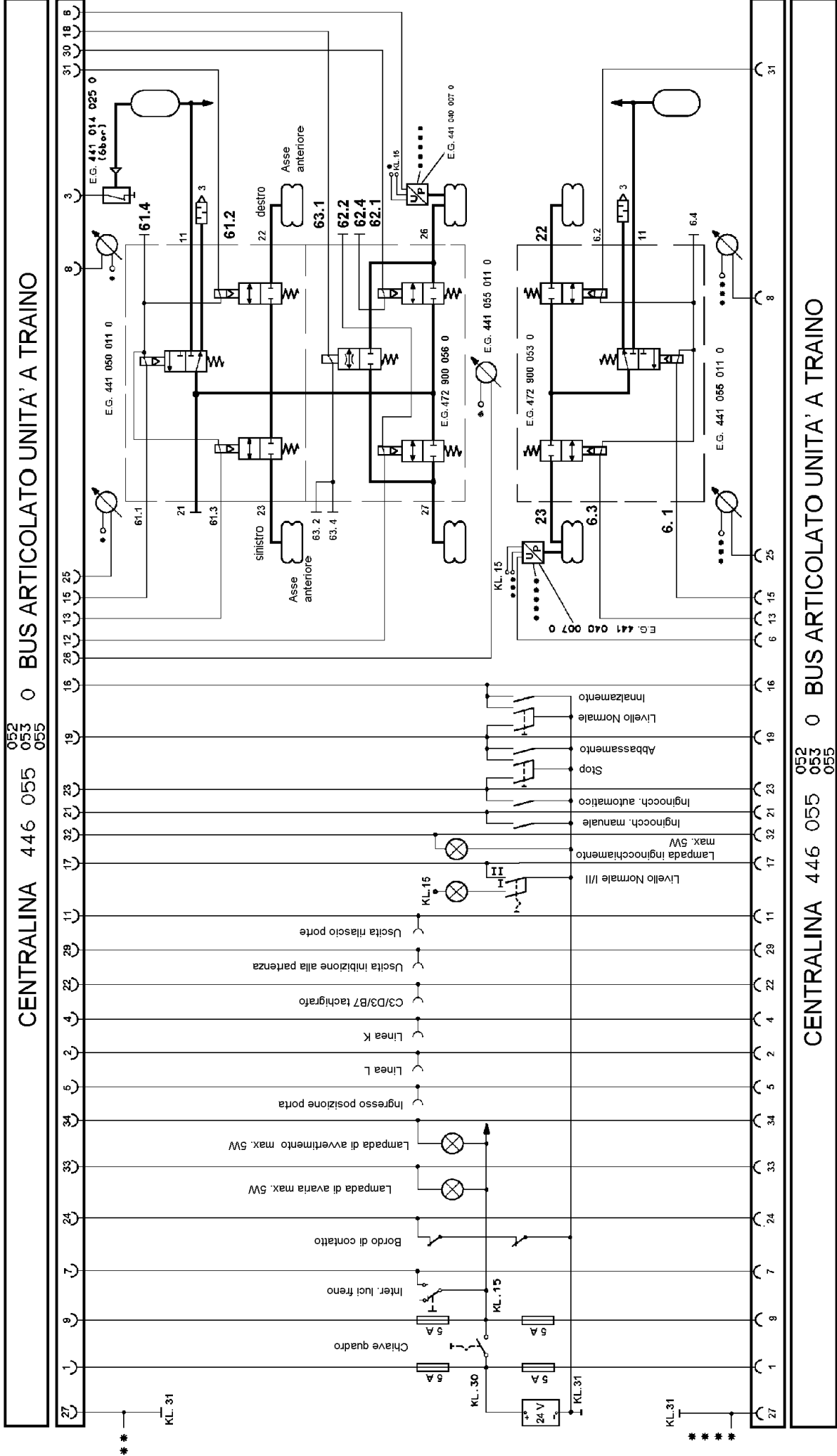
E' possibile che negli automezzi della stessa casa produttrice venga impiegata una stessa serie di parametri. In questo caso ogni apparecchiatura elettronica non riceverà un'etichetta, risultando eccessivo il dispendio di documentazione. La casa produttrice può registrare nelle apparecchiature elettroniche una serie di parametri sempre uguale. Anche in questo caso vengono apposte le etichette sugli ECU, ma sempre identiche con un numero di serie di parametri specifico per l'automezzo.

CENTRALINA 446 055 05. 0



* Stella di massa (distanza da centralina 5 ≤ m)
 * Si richiede collegamento separato
 * Spina di contatto a molla 894 510 764 2 (35 Poles)

Spina di contatto a molla	PI/N 1.0	PI/N 2.8
Solo asse anteriore	Massa	Non collegato
Solo asse posteriore	Non collegato	Massa
Asse anteriore e posteriore	Non collegato	Non collegato
Asse anteriore e posteriore	Massa	Massa



* Collegamento in parallelo alla stella di massa
 ** Stella di massa (distanza da centralina 3 ≤ m)

*** Collegamento in parallelo alla stella di massa
 **** Stella di massa (distanza da centralina 3 ≤ m)

***** Si richiede collegamento separato