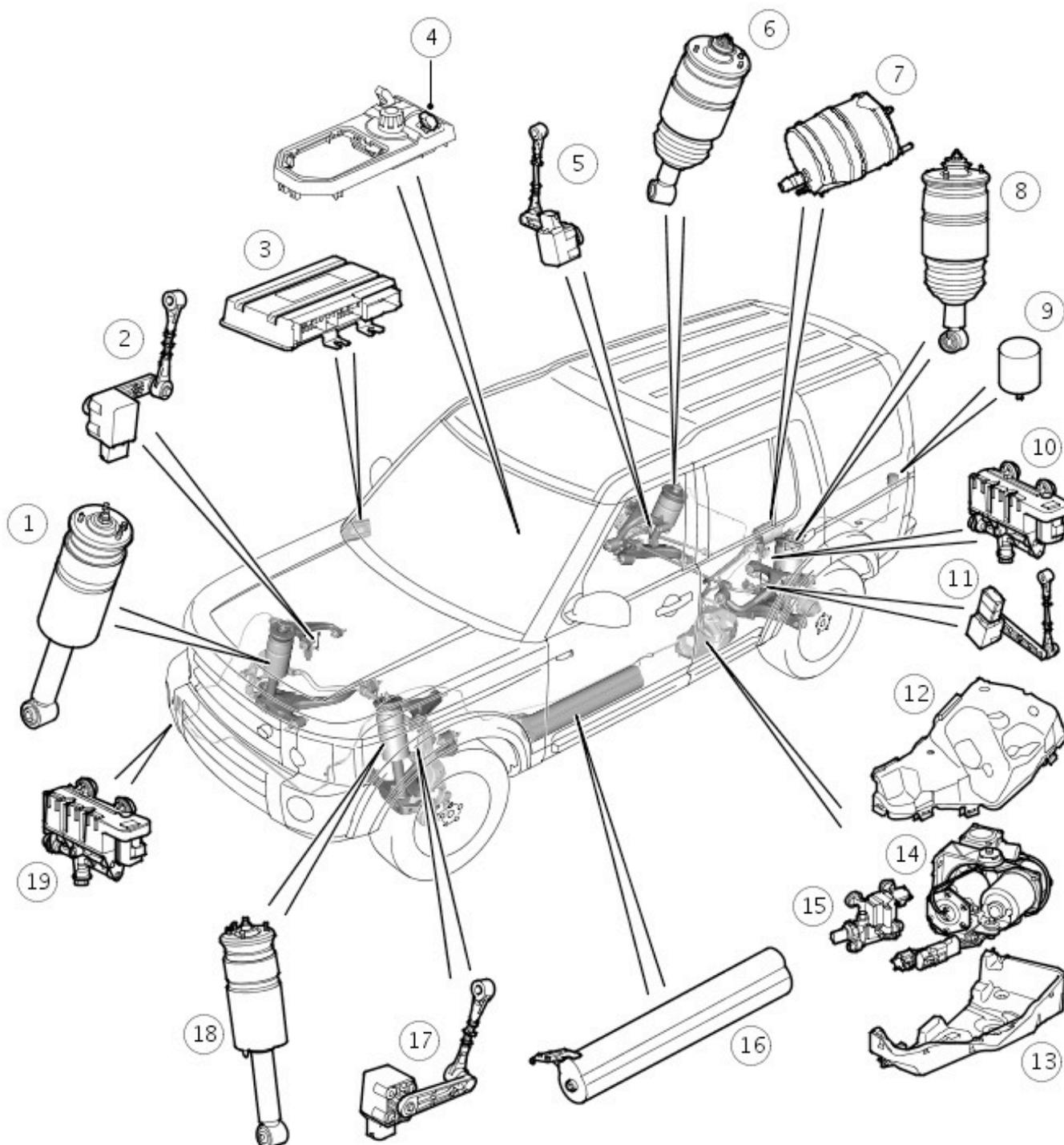


## Sospensioni dinamiche - Sospensioni dinamiche

Descrizione e funzionamento

Sospensione dinamica - Ubicazione dei componenti

- **NOTA:** Veicolo con guida a destra in figura



E45174

N.	N. di catalogo	Descrizione
1	-	Modulo smorzatore con molla pneumatica anteriore destro
2	-	Sensore altezza anteriore destro
3	-	Modulo di comando sospensione pneumatica
4	-	Interruttore di comando sospensioni pneumatiche
5	-	Sensore altezza posteriore destro
6	-	Modulo smorzatore con molla pneumatica posteriore destro
7	-	Silenziatore unità mandata aria
8	-	Modulo smorzatore con molla pneumatica posteriore sinistro
9	-	Filtro aria
10	-	Blocco valvole posteriore
11	-	Sensore altezza posteriore sinistro
12	-	Coperchio antiacustico superiore
13	-	Coperchio antiacustico inferiore
14	-	Unità mandata aria
15	-	Blocco valvole serbatoio
16	-	Serbatoio aria
17	-	Sensore altezza anteriore sinistro
18	-	Modulo smorzatore con molla pneumatica anteriore sinistro
19	-	Blocco valvole anteriore

## INFORMAZIONI GENERALI

- **NOTA:** in questa sezione viene descritto il sistema di comando delle sospensioni pneumatiche.

La sospensione anteriore viene descritta in una sezione separata.

Per ulteriori informazioni vedere: [Sospensione anteriore](#) (204-01 Sospensione anteriore, Descrizione e funzionamento).

La sospensione posteriore viene descritta in una sezione separata.

Per ulteriori informazioni vedere: [Rear Suspension](#) (204-02 Rear Suspension, Descrizione e funzionamento).

Il programma Terrain Response(tm) viene descritto in una sezione separata.

Per ulteriori informazioni vedere: [Ride and Handling Optimization](#) (204-06 Ride and Handling Optimization, Diagnosi e controllo).

Il sistema delle sospensioni dinamiche è un sistema quadruplice di sospensioni pneumatiche montato nei veicoli di fascia alta al posto delle sospensioni convenzionali con smorzatore e molla a spirale utilizzate nei modelli senza sospensioni pneumatiche.

Il sistema delle sospensioni dinamiche è controllato elettronicamente da un modulo di comando delle sospensioni pneumatiche che controlla l'unità di mandata aria, reagisce agli input dei sensori di altezza e ripartisce l'aria al sistema tramite i blocchi valvole.

I componenti principali del sistema di sospensioni pneumatiche sono:

- Modulo di comando sospensione pneumatica
- Unità mandata aria
- Quattro sensori di altezza
- Tre complessivi blocco valvole
- Serbatoio di espansione
- Cablaggio pneumatico
- Quattro moduli smorzatori con molla pneumatica.

Il sistema quadruplice delle sospensioni pneumatiche assicura l'altezza corretta del veicolo in tutte le condizioni operative tramite la regolazione della massa di aria all'interno delle molle pneumatiche. Il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche utilizza i segnali provenienti dai quattro sensori di altezza per mantenere l'altezza corretta delle sospensioni. A questo scopo, le valvole di comando pneumatiche vengono azionate in modo da aumentare o ridurre la massa di aria nei moduli degli smorzatori a molla pneumatica.

Il sistema delle sospensioni pneumatiche prevede tre altezze di marcia predefinite, selezionabili dal guidatore.

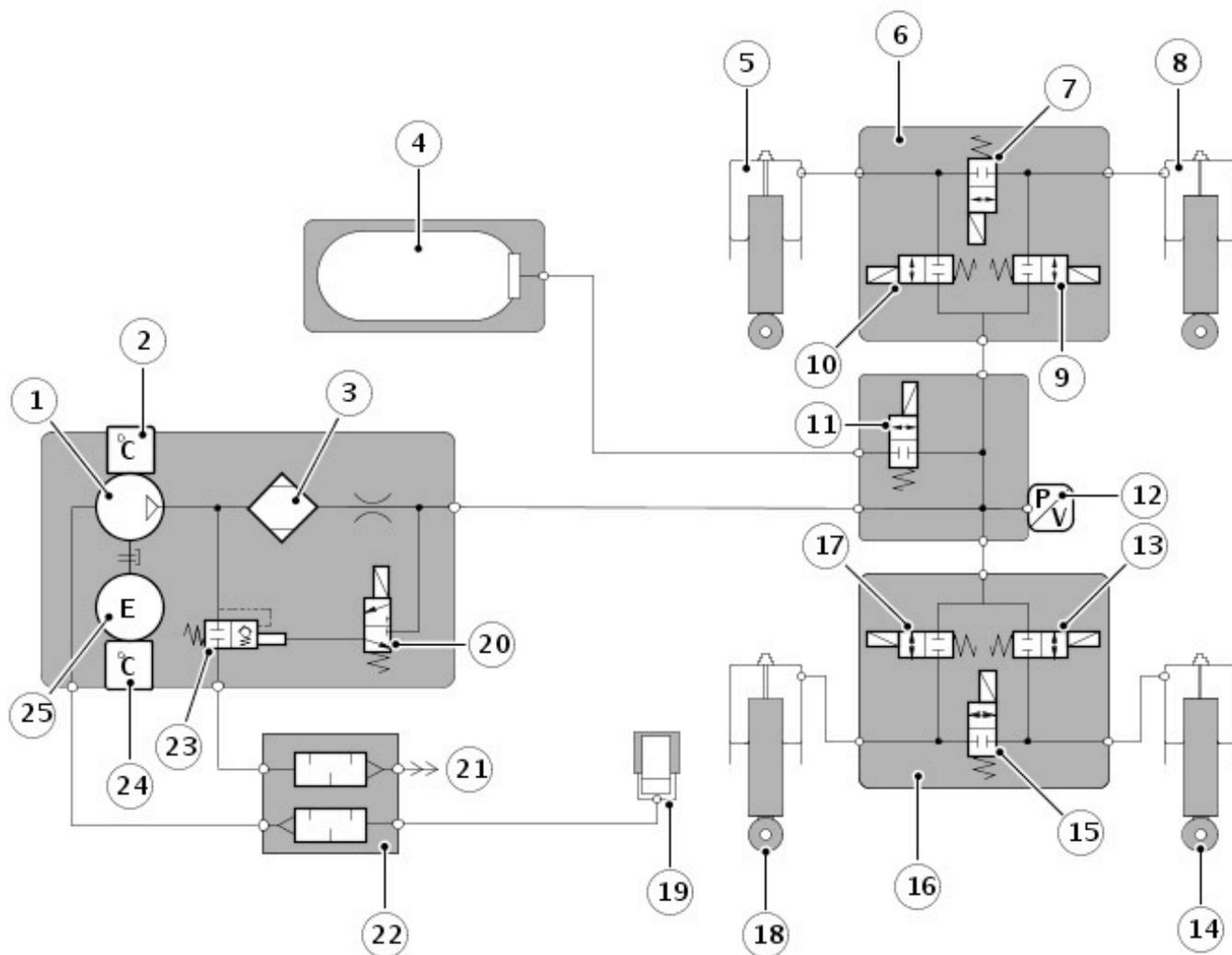
Un'interfaccia guidatore indica l'altezza di marcia selezionata e la direzione di movimento. Ulteriori informazioni vengono fornite al guidatore tramite il centro messaggi del quadro strumenti (se in dotazione) e i segnali acustici trasmessi dal quadro strumenti stesso.

Le regolazioni dell'altezza possono essere eseguite solo quando il motore è in funzione e le portiere del guidatore e del passeggero sono chiuse.

L'altezza di accesso può essere selezionata con il motore spento, entro 40 secondi dal disinserimento dell'accensione, purché la portiera lato guidatore non venga aperta.

Le sospensioni pneumatiche possono essere regolate manualmente dal guidatore utilizzando un interruttore presente sulla consolle centrale che consente di selezionare l'altezza desiderata.

Schema del circuito pneumatico



E45175

N.	N. di catalogo	Descrizione
1	-	Compressore
2	-	Sensore di temperatura del compressore
3	-	Essiccatore d'aria
4	-	Serbatoio di espansione
5	-	Modulo smorzatore con molla pneumatica anteriore sinistro
6	-	Blocco valvole anteriore
7	-	Valvola incrociata
8	-	Modulo smorzatore con molla pneumatica anteriore destro
9	-	Valvola ad angolo anteriore destra
10	-	Valvola ad angolo anteriore sinistra
11	-	Valvola di regolazione serbatoio
12	-	Sensore pressione
13	-	Valvola ad angolo posteriore destra
14	-	Modulo smorzatore con molla pneumatica posteriore destro
15	-	Valvola incrociata
16	-	Blocco valvole posteriore

17	-	Valvola ad angolo posteriore sinistra
18	-	Modulo smorzatore con molla pneumatica posteriore sinistro
19	-	Filtro aria di ingresso
20	-	Valvola di scarico pilota
21	-	Scarico
22	-	Silenziatore aria
23	-	Valvola di scarico e di limitazione della pressione
24	-	Sensore di temperatura motorino
25	-	Motorino elettrico

## MODALITÀ OPERATIVE

Impiegando l'interruttore delle sospensioni pneumatiche, il guidatore può selezionare manualmente una delle condizioni di marcia:

- **SU STRADA:** questa è l'altezza di funzionamento normale del veicolo
  - **FUORI STRADA:** questa altezza è superiore a quella su strada e offre una maggiore distanza da terra e angoli di attacco, di uscita e di dosso più precisi.
  - **ACCESSO:** questa altezza è inferiore all'altezza su strada e rende più facile agli occupanti l'ingresso e l'uscita dal veicolo
  - **AVANZAMENTO LENTO (bloccata su accesso):** questa altezza consente di guidare il veicolo ad altezza di accesso e a bassa velocità in modo da assicurare una maggiore distanza superiore nei parcheggi con tetti bassi e così via.
- **NOTA:** Se il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche riceve un segnale di apertura portiera dalla scatola centrale portafusibili (CJB), non è possibile regolare l'altezza del veicolo.

E' disponibile un modo supplementare "TRANSPORTATION", selezionabile solo impiegando l'apparecchiatura diagnostica approvata della Land Rover.

Una funzione aggiuntiva consente di sollevare o abbassare il veicolo dall'esterno quando è fermo. Ad esempio, può facilitare l'aggancio di una roulotte: si ottiene tramite i pulsanti sul telecomando quando l'interruttore dell'accensione è spento. Il telecomando può essere programmato per eseguire alcune funzioni aggiuntive. Per ulteriori informazioni vedere: [Maniglie, serrature, meccanismi di chiusura e apertura](#) (501-14 Maniglie, serrature, meccanismi di chiusura e apertura, Descrizione e funzionamento).

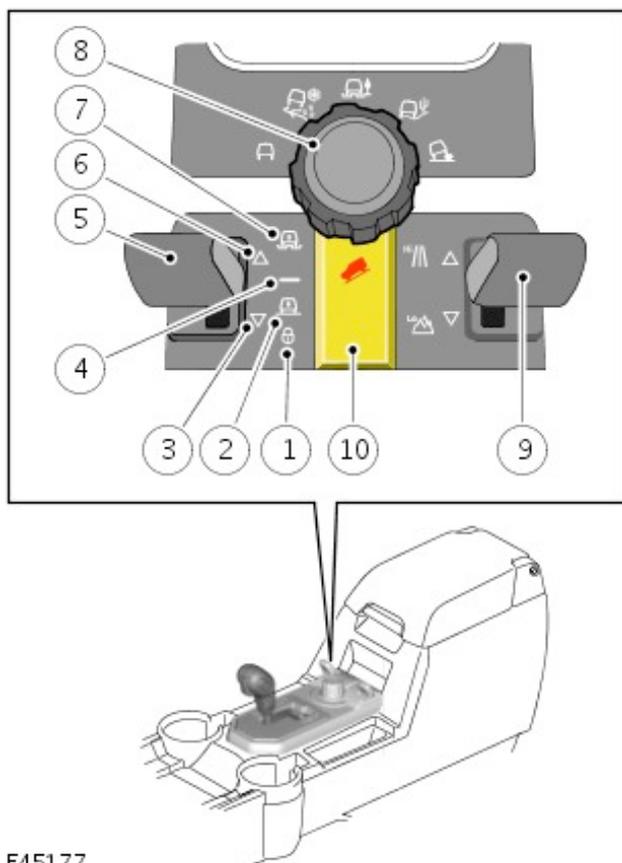
Se il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche rileva che il veicolo si è arenato e ha perso la trazione, è in grado di aumentare e/o ripartire temporaneamente il volume di aria erogato alla o alle molle pneumatiche interessate per massimizzare la trazione disponibile. E' detto modo esteso e viene confermato al guidatore tramite le spie che lampeggiano sull'interruttore delle sospensioni pneumatiche, con una serie di messaggi visualizzati nella centralina dei messaggi del quadro strumenti.

Se il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche rileva che il veicolo non si solleva o non si abbassa durante la regolazione dell'altezza o la correzione del livellamento, il modulo di comando passerà allo stato di sicurezza e verrà interrotta qualsiasi ulteriore regolazione dell'altezza.

Se viene rilevato un guasto dal modulo di comando delle sospensioni pneumatiche, il modulo di comando riduce la funzionalità del sistema in base al tipo e alla gravità del guasto. Il modulo di comando registra inoltre un codice di guasto che può essere richiamato impiegando l'apparecchiatura diagnostica approvata dalla Land Rover. Se si verifica un guasto grave, il modulo di comando tenterà di garantire le condizioni di sicurezza del veicolo. Il guasto viene comunicato al guidatore tramite l'accensione della spia delle sospensioni pneumatiche, un messaggio del centro messaggi del quadro strumenti e un segnale acustico emesso dal quadro strumenti.

Se il guasto rilevato è lieve e non compromette la sicurezza del veicolo, la spia delle sospensioni pneumatiche nel quadro strumenti diventa gialla: sarà necessario eliminare il guasto quanto prima possibile. Se si rileva un guasto più grave a una velocità superiore a 50 km/h, la spia diventa rossa ed è necessario guidare il veicolo con estrema attenzione fino alla risoluzione del guasto. Quando la spia si accende dal quadro strumenti viene emesso un segnale acustico. La spia diventa gialla e il segnale acustico si arresta quando il veicolo decelera.

Luci modo interruttore delle sospensioni pneumatiche



E45177

N.	N. di catalogo	Descrizione
1	-	Luce modo avanzamento lento
2	-	Spia modalità accesso
3	-	Spia abbassamento
4	-	Spia modalità su strada
5	-	Interruttore sospensioni pneumatiche
6	-	Spia sollevamento
7	-	Spia modalità fuori strada
8	-	Manopola Terrain Response(tm)
9	-	Interruttore regime scatola di rinvio
10	-	Interruttore HDC (Hill Descent Control)

### Modalità su strada

Questa è l'altezza di marcia normale del veicolo.

### Modalità fuori strada

La modalità fuori strada viene attivata solo se la velocità del veicolo è inferiore ai 40 km/h (25 mph). Il veicolo viene sollevato di 55 mm (2,2 in) rispetto alla modalità su strada in modo da assicurare una maggiore distanza da terra e angoli di attacco, di uscita e di dosso più precisi. Se la velocità del veicolo supera i 50 km/h (31 mph), il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche abbassa automaticamente il veicolo fino all'altezza su strada. A una velocità compresa tra 40 e 45 km/h (tra 25 e 28 mph) viene visualizzato un messaggio nel centro messaggi in cui si avverte il guidatore di rallentare per evitare l'abbassamento del veicolo.

• **NOTA:** Le sospensioni possono essere impostate automaticamente nella modalità fuori strada quando sono selezionati alcuni programmi Terrain Response e regimi bassi.

### Modalità di accesso

La modalità di accesso abbassa l'altezza della carrozzeria del veicolo di 50 mm (2 in) e rende più facile l'entrata e l'uscita dal veicolo e il caricamento. La modalità di accesso può essere preselezionata quando il veicolo è in moto. Il veicolo si abbasserà parzialmente quando la velocità del veicolo si riduce e raggiungerà l'altezza finale della modalità di accesso quando il veicolo raggiunge gli 8 km/h (5 mph). Se la velocità richiesta non viene raggiunta entro un periodo di tempo predeterminato, le sospensioni pneumatiche riporteranno il veicolo all'altezza selezionata precedentemente.

La modalità di accesso può essere selezionata a qualsiasi velocità del veicolo. Quando è selezionata la modalità di accesso, la risposta del sistema delle sospensioni pneumatiche dipende dalla velocità del veicolo:

- Se la velocità è superiore a 20 km/h (12,5 mph), il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche attenderà fino a un minuto che il veicolo rallenti. La spia della modalità di accesso e la spia di abbassamento lampeggiano mentre il modulo di comando delle sospensioni attende che la velocità si riduca; la spia della modalità su strada rimane accesa. Se la velocità del veicolo non si riduce in misura sufficiente, la richiesta di attivazione della modalità di accesso verrà annullata dopo un minuto.
- Se la velocità del veicolo è inferiore a 20 km/h (12,5 mph), il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche abbasserà le sospensioni fino a un'altezza parziale per la durata di un minuto. La spia della modalità su strada si spegne mentre il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche abbassa le sospensioni parzialmente. La spia della modalità di accesso e la spia di abbassamento si accendono. Quando si raggiunge un'altezza parziale, la spia di abbassamento lampeggia. Se la velocità del veicolo non si riduce a meno di 8 km/h (5 mph) entro un minuto, la richiesta di attivazione della modalità di accesso verrà annullata.
- Se la velocità del veicolo è inferiore a 8 km/h (5 mph), le sospensioni si abbasseranno immediatamente alla modalità di accesso. La spia della modalità di accesso e la spia di abbassamento si accendono. Quando viene raggiunta l'altezza della modalità di accesso, la spia di abbassamento si spegne.

L'altezza di accesso può essere selezionata fino a 40 secondi dopo il disinserimento dell'accensione, purché la portiera lato guidatore non sia stata aperta entro questo intervallo di tempo.

Le sospensioni si sollevano automaticamente dalla modalità di accesso quando la velocità del veicolo supera i 10 km/h (6,2 mph). Se la modalità di accesso è stata selezionata direttamente dalla modalità fuori strada, il sistema ritornerà alla modalità fuori strada quando la velocità del veicolo supera i 10 km/h (6,2 mph). Altrimenti, il sistema solleverà le sospensioni all'altezza su strada.

### **Selezione della modalità di accesso direttamente dalla modalità fuori strada**

Quando le sospensioni si trovano all'altezza della modalità fuori strada, se si preme l'interruttore delle sospensioni pneumatiche una volta e quindi una seconda volta, prima che la spia di abbassamento si spenga, il modulo di comando abbasserà le sospensioni all'altezza della modalità di accesso. Il modulo di comando riporterà automaticamente le sospensioni all'altezza fuori strada, se la velocità del veicolo aumenta al di sopra di 10 km/h (6,2 mph).

### **Modalità avanzamento lento (bloccata su accesso)**

La modalità di avanzamento lento consente di guidare il veicolo all'altezza di accesso. Tale modalità può essere selezionata a una velocità inferiore a 35 km/h (21,7 mph); il veicolo viene bloccato all'altezza di accesso e può essere guidato a bassa velocità per migliorare la distanza nelle aree con altezza libera di passaggio limitata, ad esempio nei garage. Se il veicolo supera i 40 km/h (24,8 mph), la modalità di avanzamento lento verrà annullata e il veicolo ritornerà all'altezza su strada.

La modalità di avanzamento rapido consente di guidare il veicolo a bassa velocità con le sospensioni bloccate all'altezza della modalità di accesso. In questo modo è possibile condurre il veicolo, ad esempio in un garage con il soffitto basso, guadagnando una maggiore distanza superiore.

La modalità di avanzamento lento può essere selezionata dalle altezze Normale o di Accesso fino a una velocità di 35 km/h con una pressione prolungata dell'interruttore verso il basso. La spia della modalità di accesso e la spia della modalità di avanzamento lento si accenderanno. Quando il modulo di comando è in modalità di avanzamento lento, l'altezza della modalità su strada verrà selezionata automaticamente se la velocità del veicolo supera i 40 km/h (25 mph). A una velocità compresa tra 30 e 35 km/h (18,6 - 21,7 mph) viene visualizzato un messaggio nel centro messaggi in cui si avverte il guidatore di rallentare per evitare il sollevamento della veicolo. La modalità di avanzamento lento può essere inoltre annullata manualmente spostando l'interruttore in alto per un secondo. La spia del modo di avanzamento lento si spegnerà.

### **Avvertenze variazioni automatiche dell'altezza**

Quando le sospensioni si trovano nel modo fuoristrada, accesso o avanzamento lento, il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche modifica automaticamente l'altezza quando la velocità del veicolo supera soglie predefinite.

Quando le sospensioni sono all'altezza della modalità fuori strada o avanzamento lento, il modulo di comando emette un'avvertenza in cui si informa il guidatore che il veicolo sta per raggiungere il limite di velocità. Il quadro strumenti emetterà un segnale acustico, nel centro messaggi verrà visualizzato un messaggio, la spia della modalità su strada e la spia di abbassamento o sollevamento lampeggeranno.

L'avvertenza relativa al limite di velocità della modalità fuoristrada o all'avanzamento lento scompare quando si riduce la velocità del veicolo.

## **MODALITÀ SPECIALI**

### **Funzionalità portiera aperta**

Se una o più portiere del veicolo vengono aperte durante una modifica dell'altezza quando il veicolo è fermo, il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche arresta la regolazione. Il segnale di apertura portiera viene trasmesso dalla CJB tramite il bus CAN ad alta velocità e viene ricevuto dal modulo di comando delle sospensioni pneumatiche. In questo modo si mantiene il veicolo all'altezza impostata durante l'apertura di una portiera in modo da consentire le variazioni nelle condizioni di carico.

Inoltre, un segnale di stato portiera cablato viene trasmesso dalla CJB al modulo di comando delle sospensioni

pneumatiche. Questo segnale fornisce le informazioni sullo stato delle portiere quando il CAN-BUS ad alta velocità è disattivato, ad esempio durante la regolazione periodica del livellamento.

La spia sull'interruttore delle sospensioni pneumatiche per l'altezza della modalità richiesta resterà accesa, mentre la spia di sollevamento o abbassamento lampeggerà.

Se tutte le portiere vengono chiuse entro 90 secondi, la regolazione dell'altezza riprende. Se il periodo di 90 secondi viene superato e le portiere non vengono chiuse, la regolazione dell'altezza viene annullata. Le spie di modalità che mostrano l'altezza precedentemente selezionata e l'altezza richiesta si accendono. La regolazione dell'altezza può essere selezionata nuovamente azionando l'interruttore, tuttavia, se il veicolo viene guidato a una velocità superiore agli 8 km/h (5 mph), il modulo di comando continua ad abbassare o sollevare il veicolo fino all'altezza richiesta.

### **Modalità estesa**

Se il veicolo si ferma e il controllo della trazione entra in funzione, il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche aumenta automaticamente il volume d'aria nelle molle pneumatiche per sollevare il veicolo al di sopra dell'ostacolo. La modalità estesa si attiva automaticamente e non può essere selezionata manualmente.

Quando il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche ha attivato la modalità estesa, la spia della modalità fuori strada lampeggia se le sospensioni si trovano al di sopra dell'altezza fuori strada. Le spie della modalità fuori strada e su strada lampeggiano, se le sospensioni si trovano tra l'altezza della prima modalità e l'altezza della seconda. Le spie della modalità su strada e accesso lampeggiano, se le sospensioni si trovano tra l'altezza della prima modalità e l'altezza della seconda. Inoltre, nel centro messaggi viene visualizzato un messaggio.

Per uscire dalla modalità estesa, premere brevemente l'interruttore delle sospensioni pneumatiche in alto o in basso o guidare il veicolo a una velocità superiore a 3 km/h per quarantacinque secondi.

### **Sollevamento supplementare nel modo esteso**

Il software più recente presenta una funzione per fornire distanza maggiore della scocca in modo esteso. Quando si è richiesto il modo esteso, e il sollevamento automatico della vettura è terminato, il guidatore può richiedere un sollevamento supplementare della vettura. Ciò è utile, specie quando si è richiesto il modo esteso su superfici cedevoli.

Il sollevamento supplementare può essere richiesto quando la spia di sollevamento si è spenta. Premere e tenere premuto l'interruttore verso l'alto per tre secondi, premendo nel contempo il pedale dei freni. Un carillon dal gruppo strumenti squilla per confermare che la richiesta è stata accettata. Il simbolo di sollevamento si accende quando il veicolo viene sollevato.

### **Sospensioni bloccate**

Se il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche sta tentando di modificare l'altezza delle sospensioni e rileva che queste sono bloccate, il movimento delle sospensioni verrà arrestato. Il blocco può essere causato dal sollevamento del veicolo con il cric, dal tentativo di abbassare il veicolo su un oggetto o di sollevarlo contro un ostacolo.

Le spie dell'interruttore delle sospensioni pneumatiche funzionano come descritto per la modalità estesa e lo stesso messaggio viene visualizzato nel centro messaggi. Per avviare il funzionamento del sistema delle sospensioni pneumatiche, premere brevemente l'interruttore delle sospensioni pneumatiche, in su o in giù, oppure guidare il veicolo a una velocità superiore a 3 km/h per quarantacinque secondi.

### **Modo alta velocità**

Con il software più recente è stato introdotto un modo per l'alta velocità. Il modo ad alta velocità non è selezionabile: è un modo automatico che abbassa il veicolo di 20 mm per migliorare la manovrabilità. Questa caratteristica è completamente automatica ed "invisibile" per il guidatore.

Se la velocità del veicolo supera 160 km/h per più di cinque secondi, il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche passa al modo alta velocità. Quando la velocità del veicolo scende a meno di 130 km/h per più di trenta secondi, il veicolo torna all'altezza su strada. Questa funzione viene disattivata se è stato collegato un rimorchio alla presa per il rimorchio.

### **Livellamento periodico**

Quando il veicolo viene parcheggiata, il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche si attiva due ore dopo l'ultimo disinserimento dell'accensione, e poi ogni sei ore. L'altezza del veicolo viene controllato e se non rientra nella tolleranza preimpostata, vengono eseguite automaticamente delle piccole regolazioni dell'altezza verso il basso.

### **Modalità di trasporto**

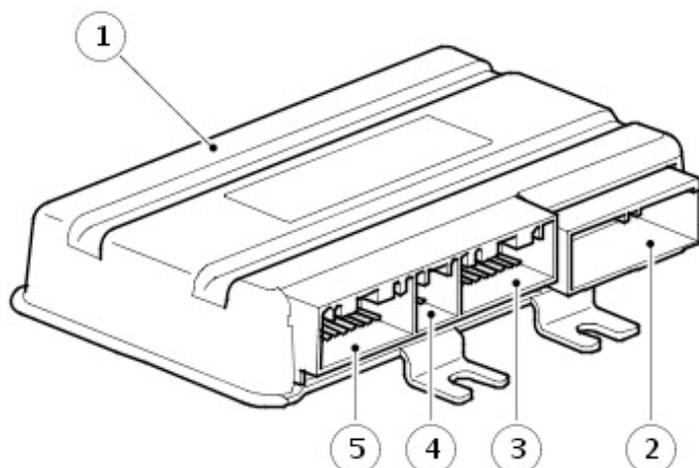
La modalità di trasporto è una modalità impostata in fabbrica che blocca le sospensioni per consentire di legare con una corda il veicolo a un autocarro. Il modo di trasporto può essere selezionato o disinserito solo impiegando l'apparecchiatura diagnostica approvata dalla Land Rover.

Quando il commutatore di avviamento è disinserito, il veicolo verrà abbassato sui tamponi paracolpi. Ciò assicura che le fascette di sicurezza non si allentino in caso di perdita d'aria dalle molle pneumatiche.

Quando il motore è in funzione, l'unità di mandata aria verrà azionata per sollevare l'altezza del veicolo e consentire il

caricamento. Quando il commutatore di avviamento viene successivamente disinserito, il veicolo si abbasserà nuovamente sui tamponi paracolpi. Dal quadro strumenti viene emesso un segnale acustico fino a quando il veicolo non ha raggiunto l'altezza di trasporto massima.

## MODULO DI COMANDO DELLE SOSPENSIONI PNEUMATICHE



E45176

N.	N. di catalogo	Descrizione
1	-	Modulo di comando sospensione pneumatica
2	-	Connettore C2321
3	-	Connettore C2320
4	-	Connettore C2030
5	-	Connettore C0867

Il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche è situato dietro il quadro strumenti, nel montante "A" lato guidatore. Il modulo di comando è fissato al montante "A" tramite una vite e due fermi in plastica.

### Taratura

La routine di calibrazione si effettua impiegando l'apparecchiatura diagnostica approvata dalla Land Rover per accedere alla posizione di ciascun angolo del veicolo e prendere nota delle impostazioni nella memoria della centralina ECU. Una volta impostata, non è necessario eseguire la calibrazione, a meno che non si rimuova o si sostituisca il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche, un sensore di altezza o un braccio della sospensione a cui è collegato il sensore. Se il sensore di altezza rimosso viene montato nuovamente in seguito, sarà necessario eseguire la procedura di calibrazione per garantire l'integrità del sistema.

Se l'unità di mandata aria, il serbatoio, un blocco valvole, un modulo smorzatore o il cablaggio pneumatico viene rimosso o sostituito, non è necessario eseguire la ricalibrazione del sistema.

### Segnali in entrata e in uscita

Il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche utilizza quattro connettori del cablaggio per tutti gli ingressi e le uscite.

Il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche utilizza gli input ricevuti tramite il bus CAN da altri sistemi del veicolo. Il sistema utilizza l'accelerazione longitudinale, l'accelerazione laterale, l'angolo di sterzata e i dati sulla velocità del veicolo per controllare il funzionamento delle sospensioni nelle diverse condizioni di guida.

Il sistema reagisce in modo diverso se uno o più input di dati sono assenti o errati; ad esempio, se il sensore angolo di sterzata manca o è errato, il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche assume un valore predefinito pari a zero che potrebbe dare luogo a un'attività di livellamento non necessaria.

### Relè unità di mandata aria

Il relè dell'unità di mandata aria si trova nella scatola di derivazione batteria del vano motore. Il relè è collegato direttamente alla batteria tramite l'elemento fusibile 10E (60 A). La bobina del relè è collegata al modulo di comando delle sospensioni pneumatiche dal quale viene controllata. Il relè viene utilizzato dal modulo per controllare il funzionamento del compressore.

Quando è necessario il funzionamento dell'unità di mandata aria, il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche fornisce l'alimentazione e la massa per la bobina del relè che si eccita chiudendo i contatti. In questo modo la tensione

della batteria fornita dall'elemento fusibile passa attraverso il relè e aziona il motorino elettrico dell'unità di mandata aria e il compressore.

La tensione della batteria viene inoltre trasmessa dal relè attraverso un giunto saldato del cablaggio al modulo di comando delle sospensioni pneumatiche e viene utilizzato come segnale che conferma che il relè è in funzione.

### Disattivazioni del sistema

In alcune condizioni operative, non è auspicabile una modifica dell'altezza di marcia. Pertanto, il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche è programmato con una serie di disattivazioni del sistema. Se sussiste una delle condizioni descritte di seguito, il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche non procederà alla la modifica e alla correzione dell'altezza.

#### Compressore

I sensori di temperatura situati all'interno del compressore fanno in modo che il compressore non si surriscaldi. Se la temperatura del compressore supera i limiti impostati, il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche disattiverà il funzionamento del compressore. Tali limiti sono riportati nella tabella seguente:

#### Sensore di temperatura testa del compressore

	<b>Sollevamento</b>	<b>Riempimento del serbatoio</b>
<b>Arresto</b>	140°C (284°F)	130°C (266°F)
<b>Avvio</b>	120°C (248°F)	110°C (230°F)

#### Sensore di temperatura spazzola del compressore

	<b>Sollevamento</b>	<b>Riempimento del serbatoio</b>
<b>Arresto</b>	140°C (284°F)	130°C (266°F)
<b>Avvio</b>	120°C (248°F)	110°C (230°F)

#### Marcia in curva

Se il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche registra una forza laterale in curva maggiore di 0,2 g, verranno disattivate tutte le modifiche e le correzioni dell'altezza. Il sistema rimarrà disattivato fino a quando la forza laterale in curva non scende al di sotto di 0,15 g. Il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche riceve un messaggio relativo alla forza laterale in curva dal sensore di accelerazione laterale, un componente integrante del sensore velocità di imbardata dell'ABS, tramite il bus CAN ad alta velocità.

#### Accelerazione rapida

Se il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche registra un'accelerazione rapida maggiore di 0,2 g, verranno disattivate tutte le modifiche e le correzioni dell'altezza. Il sistema rimarrà disattivato fino a quando l'accelerazione rapida non scende al di sotto di 0,15 g. L'accelerazione viene calcolata dal modulo di comando delle sospensioni pneumatiche in base al segnale della velocità del veicolo ricevuto tramite il bus CAN ad alta velocità.

#### Decelerazione rapida

Se il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche registra una decelerazione rapida inferiore a -0,2 g, verranno disattivate tutte le modifiche e le correzioni dell'altezza. Il sistema rimarrà disattivato fino a quando la decelerazione rapida non aumenta al di sopra di -0,15 g. La decelerazione viene calcolata dal modulo di comando delle sospensioni pneumatiche in base al segnale della velocità del veicolo ricevuto tramite il bus CAN ad alta velocità.

#### Sollevamento con il cric del veicolo

Il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche disattiverà tutte le modifiche e le correzioni dell'altezza, se rileva un abbassamento troppo lento di un angolo per più di 1,2 secondi. L'angolo che si abbassa troppo lentamente viene interpretato come supportato da un cric. In questa situazione, l'altezza dell'angolo non cambierà quando l'aria viene rilasciata dalla molla pneumatica, in quanto il cric funge da sostegno meccanico. Il sistema rimarrà disattivato fino a quando sussiste una delle condizioni seguenti:

- L'interruttore delle sospensioni pneumatiche viene sollevato o abbassato
- La velocità del veicolo supera 3 km/h per oltre quarantacinque secondi.

#### Apertura portiera

Il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche interrompe qualsiasi richiesta di modifica dell'altezza durante l'apertura delle portiere. Il livellamento del veicolo continua con una portiera aperta, mantenendo il veicolo all'altezza in cui si trovava quando la portiera è stata aperta, se il carico del veicolo è cambiato.

#### Diagnosi

Il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche può memorizzare codici di guasto che possono poi essere richiamati impiegando l'apparecchiatura diagnostica approvata dalla Land Rover. Le informazioni diagnostiche vengono richiamate tramite la presa diagnostica situata nel pannello di chiusura inferiore del quadro strumenti, lato del guidatore, sotto il piantone dello sterzo.

La presa diagnostica consente lo scambio di informazioni tra i vari moduli di comando collegati ai sistemi BUS e l'apparecchiatura diagnostica approvata dalla Land Rover. In questo modo è possibile richiamare rapidamente le

informazioni diagnostiche e programmare alcune funzioni con l'apparecchiatura diagnostica approvata dalla Land Rover.

### Rilevamento dei guasti

Il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche esegue il rilevamento dei guasti e i controlli di plausibilità. Il rilevamento dei guasti è limitato ai guasti che il modulo di comando è in grado di misurare direttamente, ovvero:

- Guasti hardware elettrici dei sensori
- Guasti hardware elettrici delle valvole
- Guasti di alimentazione degli attuatori e dei sensori
- Errori del bus
- Errori hardware del modulo di comando.

I controlli della plausibilità curano il comportamento dei segnali, come indicato qui sotto:

- L'altezza media non varia correttamente
  - Le modifiche dell'altezza sono troppo lente
- Pressione dei condotti
  - Non aumenta abbastanza velocemente quando è richiesto il riempimento del serbatoio
  - Aumenta quando il sistema è inattivo
  - È troppo bassa quando è richiesto il sollevamento
  - Aumenta troppo rapidamente durante il riempimento del serbatoio
  - Non si riduce quando il condotto viene disareato
  - La pressione varia eccessivamente quando il sistema è inattivo.
- Temperatura del compressore
  - Tensione del sensore troppo alta - sensori testa e spazzola (corto circuito con la batteria)
  - La lettura richiede troppo tempo dopo un periodo adeguato di funzionamento del compressore - sensori testa e spazzola
  - Non aumenta con il compressore attivo - solo sensore testa
- Attività dei sensori
  - Fluttuazione del segnale
  - Articolazione costante durante il movimento

Quando viene rilevato un guasto, il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche tenterà di assicurare una qualità di marcia confortevole e la massima funzionalità possibile.

La funzionalità del sistema dipende dalla gravità del guasto.

### Guasti

I guasti sono suddivisi in cinque categorie in base alla gravità e alle ripercussioni sul sistema (1 indica i guasti di lieve entità e 5 i guasti di grave entità):

- Guasti del sensore di altezza (guasti hardware) e guasto del blocco valvole del serbatoio
  - Viene mantenuta la funzionalità completa senza perfezionamenti, ad esempio valvole incrociate non funzionanti, nessuna compensazione delle superfici irregolari.
- Guasti del sensore di pressione, guasti del compressore, valvole ad angolo bloccate in posizione chiusa
  - Segnale velocità su strada non disponibile
  - Il veicolo ritorna all'altezza della modalità su strada alla successiva richiesta
  - Il veicolo viene livellato all'altezza corrente.
- La valvola del serbatoio è bloccata in posizione aperta, la valvola di scarico è bloccata in posizione chiusa e le valvole ad angolo sono bloccate in posizione aperta, se al di sopra dell'altezza della modalità strada
  - Il veicolo ritorna all'altezza della modalità su strada alla successiva richiesta
  - Il veicolo non viene livellato all'altezza corrente.
- Guasto di più sensori di altezza, articolazione incrociata durante la guida, calibrazione danneggiata
  - Il veicolo si abbassa sui tamponi paracolpi.
- Guasto modulo ABS, guasto bus CAN
  - Se il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche perde le comunicazioni con il modulo dell'ABS o il modulo dell'ABS segnala un guasto, il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche riporta immediatamente il veicolo all'altezza predefinita, inferiore all'altezza di marcia su strada. Una volta raggiunta l'altezza predefinita, il modulo di comando continuerà a livellare il veicolo a questa altezza. È improbabile che il guasto risieda nel modulo di comando delle sospensioni pneumatiche. Quando il guasto viene riparato, il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche riprende la piena funzionalità ma l'errore rimane memorizzato nel modulo.

In caso di guasto grave, il modulo di comando non livella il veicolo all'altezza di marcia corrente. Il modulo di comando blocca le modifiche dell'altezza fino a quando non riceve una richiesta manuale o automatica di modifica dell'altezza. Il modulo di comando ritornerà all'altezza standard, se possibile, e si bloccherà.

Se le sospensioni si trovano al di sopra dell'altezza di marcia e il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche non è in grado di abbassare le sospensioni, tutte le modifiche dell'altezza saranno bloccate. Il modulo di comando invierà un messaggio tramite il bus CAN ad alta velocità al quadro strumenti che visualizzerà la massima velocità consigliabile nel centro messaggi. Un blocco immediato dell'altezza del veicolo è causato dalle condizioni seguenti:

- Guasto di uno o più sensori di altezza - veicolo sui tamponi paracolpi
- Vengono rilevati sintomi di articolazione non plausibili - veicolo sui tamponi paracolpi

- Guasto della valvola o del solenoide - valvola ad angolo bloccata in posizione aperta al di sotto dell'altezza modalità su strada o valvola di scarico bloccata in posizione chiusa al di sopra dell'altezza modalità su strada
- Valvola ad angolo bloccata o intero veicolo (diagnosticato in base alla plausibilità degli input dei sensori).

Se non è possibile una modifica dell'altezza, per cui ad esempio la valvola di scarico non si apre ad altezza fuori strada o si verifica un guasto del compressore all'altezza di accesso, il modulo di comando non eseguirà il livellamento o la modifica dell'altezza.

Se il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche presenta un guasto hardware, disattiverà tutte le funzioni delle sospensioni pneumatiche. Gli errori hardware che possono essere rilevati includono gli errori della memoria, il guasto del modulo di comando e gli errori di calibrazione.

### Messaggi di guasto

Il guidatore viene informato di un guasto del sistema delle sospensioni pneumatiche in due modi: tramite i LED dell'interruttore delle sospensioni pneumatiche e il centro messaggi del quadro strumenti.

Quando si verificano guasti di lieve entità e il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche è in grado di livellare il veicolo all'altezza di marcia corrente, i LED dell'interruttore delle sospensioni pneumatiche visualizzerà l'altezza di marcia corrente.

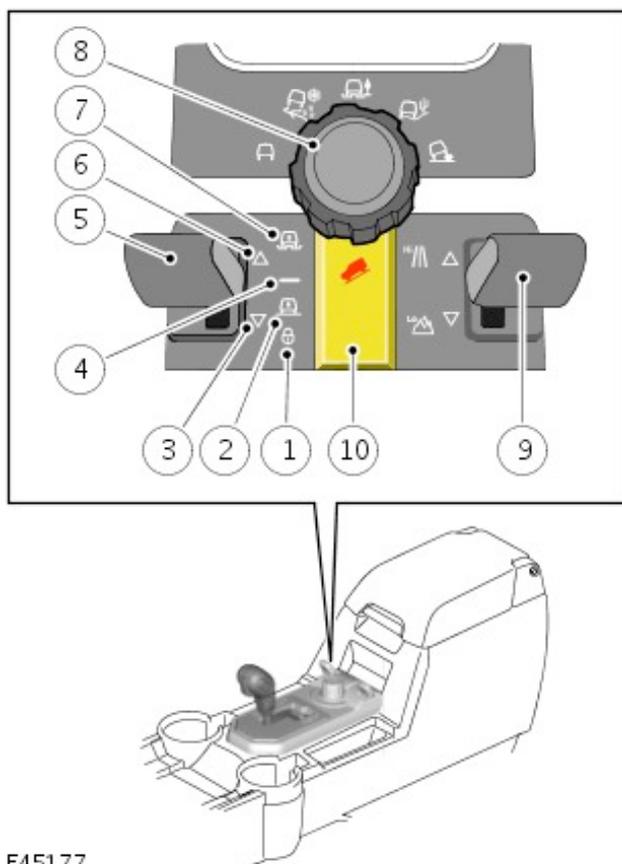
Se il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche presenta un guasto grave e il controllo delle sospensioni pneumatiche viene a mancare, tutti i LED dell'interruttore sono spenti.

Se si verifica un guasto e il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche è in grado di determinare l'altezza di marcia e il veicolo non si trova al di sopra dell'altezza della modalità su strada, il guidatore verrà avvisato tramite il messaggio "air suspension fault max speed 30 mph (50 km/h)" (guasto sospensioni pneumatiche - velocità max 50 km/h) visualizzato nella centralina dei messaggi.

Se il modulo di comando non è in grado di determinare l'altezza del veicolo, oppure il veicolo è al di sopra dell'altezza della modalità su strada e non può essere abbassato e la velocità è eccessiva, verrà visualizzato un messaggio relativo al guasto delle sospensioni pneumatiche.

Se il veicolo è limitato all'altezza della modalità su strada, viene visualizzato un messaggio di guasto delle sospensioni pneumatiche che informa che è possibile selezionare solo l'altezza normale.

### INTERRUTTORE SOSPENSIONI PNEUMATICHE



N.	N. di catalogo	Descrizione
1	-	Spia modalità avanzamento lento

2	-	Luce modo di accesso
3	-	Spia abbassamento
4	-	Luce modo su strada
5	-	Interruttore delle sospensioni pneumatiche
6	-	Spia sollevamento
7	-	Luce modo fuoristrada
8	-	TERRAIN RESPONSE™ comando rotante
9	-	Interruttore gamma del riduttore
10	-	Interruttore del sistema di controllo della trazione (HDC)

L'interruttore del comando delle sospensioni pneumatiche è situato nella consolle centrale, dietro la leva del selettore del cambio manuale o automatico. L'interruttore a pressione presenta tre posizioni e consente al guidatore la selezione delle seguenti modalità:

- Fuori strada
- Su strada
- Di accesso
- Modalità avanzamento lento (bloccata su accesso).

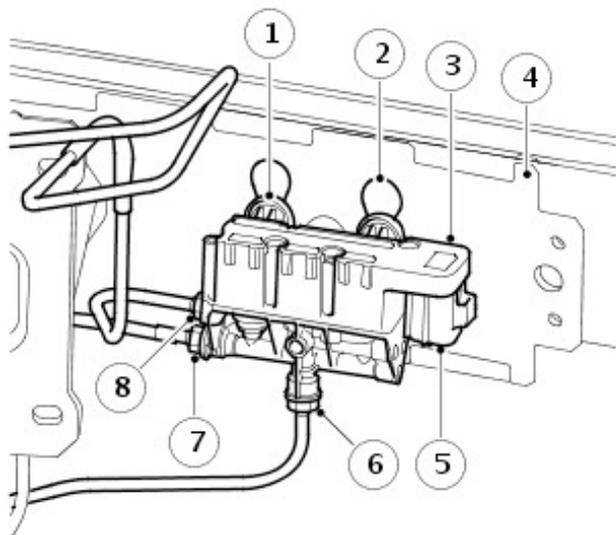
L'interruttore delle sospensioni pneumatiche può essere spostato in avanti o all'indietro rispetto alla posizione centrale. L'interruttore è a pressione e ritorna alla posizione centrale quando viene rilasciato. Quando viene azionato, l'interruttore completa il percorso dalla massa al modulo di comando delle sospensioni pneumatiche. Tale percorso viene completato su fili separati per le posizioni di sollevamento e abbassamento dell'interruttore, consentendo al modulo di comando di determinare quale selezione è stata eseguita dal guidatore.

L'interruttore presenta sei icone che si accendono per visualizzare l'altezza selezionata e la direzione di movimento correnti. Le icone di sollevamento e abbassamento lampeggiano e il quadro strumenti emette un segnale acustico quando non è consentita una modifica dell'altezza richiesta, ovvero la velocità del veicolo è troppo alta.

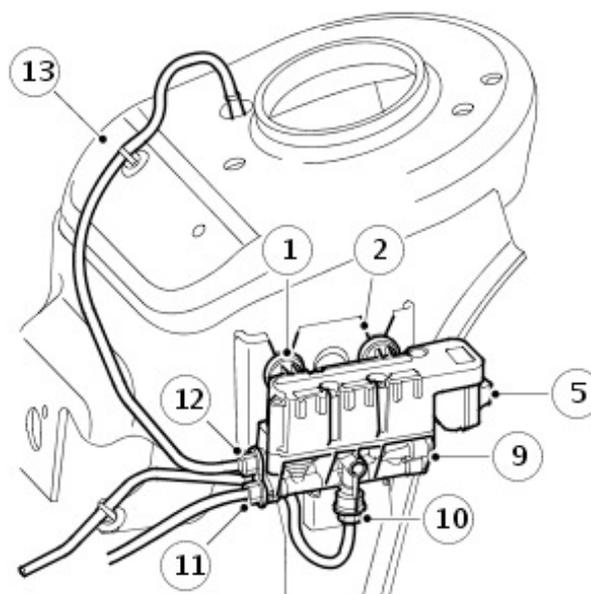
L'icona lampeggiante indica che il sistema delle sospensioni pneumatiche è in stato d'attesa o che il sistema ha annullato la selezione del guidatore, in quanto la soglia di velocità è troppo alta.

Il guidatore può ignorare i segnali di avvertenza del sistema e consentire la modifica automatica dell'altezza. Ad esempio, l'aumento della velocità del veicolo oltre i 40 km/h (25 mph) causerà la modifica automatica dell'altezza di marcia dalla modalità fuori strada alla modalità su strada da parte del modulo di comando.

## BLOCCHI VALVOLE ASSALE ANTERIORE E POSTERIORE



E45178



N.	N. di catalogo	Descrizione
1	-	Supporti in gomma isolanti (3 pz.)
2	-	Fessure di riferimento
3	-	Blocco valvole anteriore, valvole e complessivo solenoidi
4	-	Armatura paraurti anteriore
5	-	Connettore
6	-	Collegamento cablaggio pneumatico modulo smorzatore con molla pneumatica sin.
7	-	Collegamento uscita/aspirazione aria
8	-	Collegamento cablaggio pneumatico modulo smorzatore con molla pneumatica des.
9	-	Blocco valvole posteriore, valvole e complessivo solenoidi

10	-	Collegamento cablaggio pneumatico modulo smorzatore con molla pneumatica des.
11	-	Collegamento uscita/aspirazione aria
12	-	Collegamento cablaggio pneumatico modulo smorzatore con molla pneumatica sin.
13	-	Torretta sospensione posteriore

I blocchi valvole degli assali anteriori e posteriori sono simili nella forma e nella struttura e controllano il rifornimento e la ripartizione dell'aria verso le coppie anteriori e posteriori rispettivamente del modulo smorzatore con molla pneumatica anteriore e posteriore. Le due valvole differiscono per i collegamenti dal blocco valvole ai moduli smorzatore con molla pneumatica di destra e di sinistra e per le dimensioni delle valvole. È importante montare il blocco valvole sull'assale corretto. In caso contrario, il sistema delle sospensioni pneumatiche continuerà a funzionare ma i tempi di sollevamento e abbassamento saranno più lunghi e il movimento non sarà uniforme tra l'assale posteriore e anteriore.

Il blocco valvole anteriore è fissato all'estremità destra del complessivo armatura paraurti anteriore. Il blocco valvole presenta tre attacchi dotati di supporti in gomma isolanti. I supporti in gomma si trovano nelle fessure dell'armatura. Le sporgenze delle valvole si innestano nei fori sopra le scanalature e vengono spinte in giù nelle scanalature.

Il blocco valvole posteriore è situato sulla superficie anteriore della torretta sospensione posteriore di sinistra. Il blocco valvole presenta tre attacchi dotati di supporti in gomma isolanti che si innestano in una staffa con tre fori. La staffa è fissata al lato sinistro del telaio. I supporti in gomma isolante si innestano nelle scanalature a "V" e vengono spinti in giù nelle scanalature.

I blocchi valvole anteriori e posteriori dispongono di collegamenti per le tubazioni pneumatiche che utilizzano raccordi Voss. Il primo collegamento è un ingresso / uscita della pressione aria dal blocco valvole del serbatoio. Gli altri due collegamenti forniscono la pressione alle molle pneumatiche di destra e di sinistra.

Ciascun blocco valvole contiene tre elettrovalvole: due valvole ad angolo e una valvola incrociata. Ciascun solenoide è controllato singolarmente dal modulo di comando delle sospensioni pneumatiche. I solenoidi hanno una resistenza di 2 ohm a una temperatura di 20 °C (68 °F).

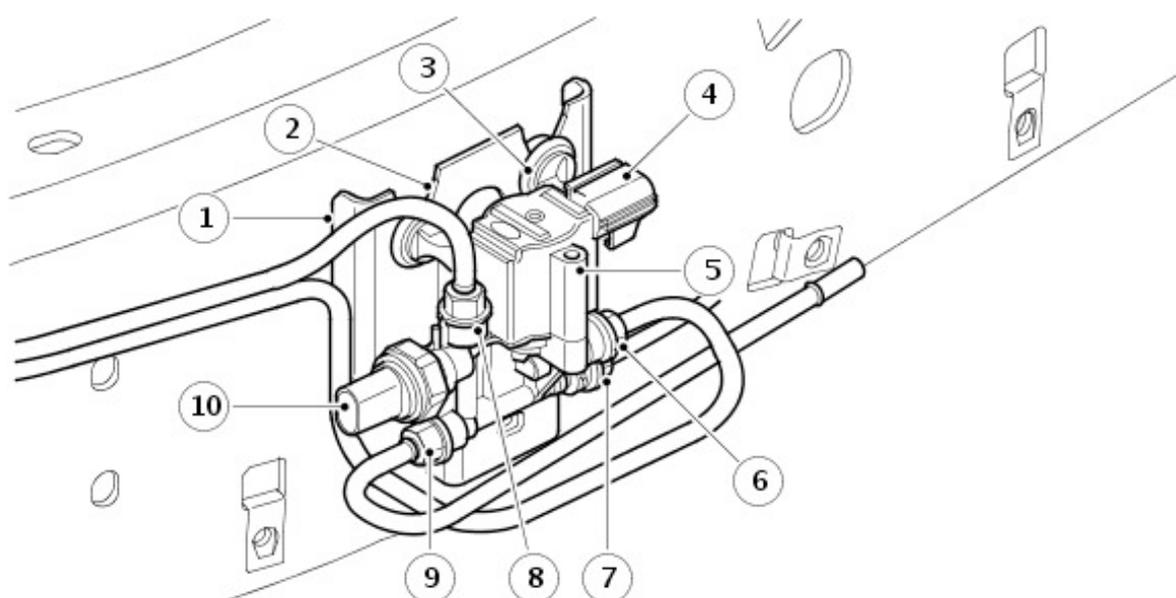
### Valvole ad angolo

Le valvole ad angolo controllano il flusso di aria in ingresso e in uscita dalle singole molle pneumatiche. Quando il solenoide è diseccitato, le valvole d'angolo vengono mantenute in posizione chiusa dalle molle interne. Quando il solenoide è eccitato, l'armatura della valvola si sposta e consente l'ingresso o l'uscita del flusso d'aria dalla molla pneumatica.

### Valvole incrociate

Le valvole incrociate forniscono un collegamento tra le due molle pneumatiche sullo stesso assale. Quando è diseccitata, la valvola incrociata impedisce il passaggio dell'aria da una molla pneumatica all'altra. Quando il solenoide è eccitato, il fuso della valvola si sposta permettendo il passaggio di aria da una molla pneumatica all'altra. In questo modo aumenta l'articolazione della ruota e migliora il comfort di guida a bassa velocità.

## BLOCCO VALVOLE SERBATOIO



E45179

N.	N. di catalogo	Descrizione
1	-	Staffa di montaggio del telaio
2	-	Fessura di riferimento
3	-	Supporti in gomma isolanti (3 pz.)
4	-	Connettore

5	-	Blocco valvole serbatoio, valvole e complessivo solenoidi
6	-	Collegamento serbatoio
7	-	Collegamento blocco valvole posteriore
8	-	Collegamento blocco valvole anteriore
9	-	Collegamento unità mandata aria
10	-	Sensore pressione

Il blocco valvole del serbatoio controlla la conservazione e la ripartizione dell'aria dal serbatoio. Il blocco contiene inoltre il sensore di pressione del sistema.

Il blocco valvole del serbatoio è fissato a una staffa all'esterno della guida del telaio di sinistra, tra il serbatoio e l'unità di mandata aria. Il blocco valvole è situato nell'alloggiamento antiacustico dell'unità di mandata aria che lo protegge dall'ingresso di sporco e dai danni che potrebbero essere causati dal pietrisco. Il blocco valvole presenta tre attacchi dotati di supporti in gomma isolanti che si innestano nei tre fori della staffa del telaio. I supporti in gomma isolante si innestano nelle scanalature a "V" e vengono spinti in giù nelle scanalature.

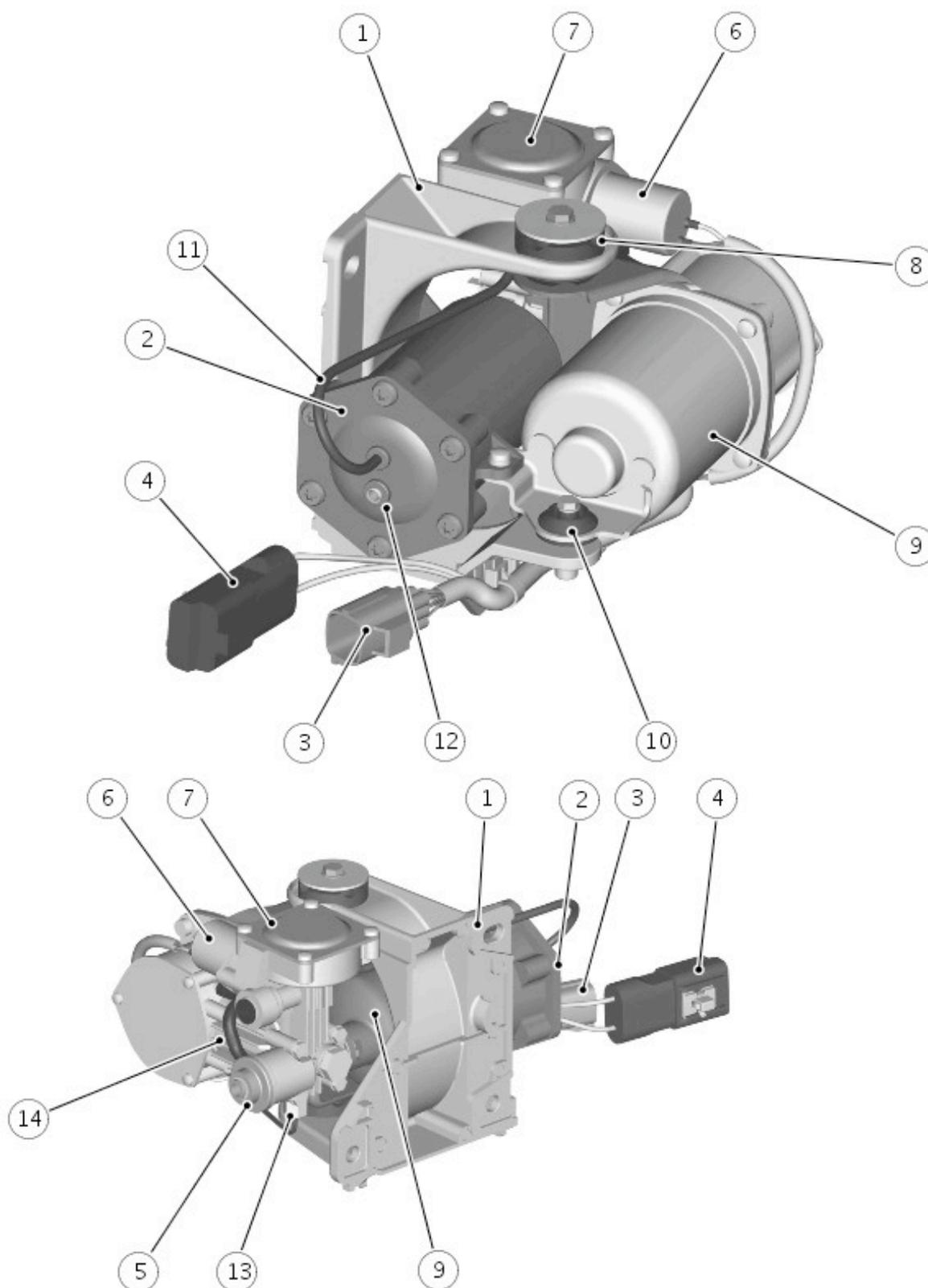
Il blocco valvole dispone di quattro collegamenti per le tubazioni pneumatiche che utilizzano raccordi Voss. I collegamenti forniscono l'aria all'unità di mandata aria, l'ingresso e l'uscita dell'aria dal serbatoio e l'ingresso e l'uscita dell'aria dal blocco valvole anteriore e da quello posteriore. I collegamenti dall'unità di mandata aria e dalle valvole di regolazione anteriori e posteriori sono assicurati da un condotto comune all'interno della valvola, pertanto, sono tutti soggetti alla stessa pressione dell'aria.

Il blocco valvole contiene una elettrovalvola controllata dal modulo di comando delle sospensioni pneumatiche. L'elettrovalvola controlla la pressione in entrata e in uscita dal serbatoio. Il solenoide ha una resistenza di 2 ohm a una temperatura di 20 °C (68 °F). Quando eccitato, il fuso della valvola si sposta permettendo all'aria di passare al/dal serbatoio.

Il blocco valvole contiene inoltre un sensore di pressione che può essere utilizzato per misurare la pressione di aria del sistema nelle molle pneumatiche e nel serbatoio. Il sensore di pressione è collegato tramite un connettore del cablaggio al modulo di comando delle sospensioni pneumatiche. Il modulo di comando fornisce una tensione di riferimento da 5 V al sensore di pressione ed esegue il monitoraggio del segnale di ritorno dal sensore.

Utilizzando questo sensore, il modulo di comando controlla il funzionamento dell'unità di mandata aria, pertanto limita la pressione di esercizio nominale del sistema a 16,8 bar.

## UNITÀ MANDATA ARIA



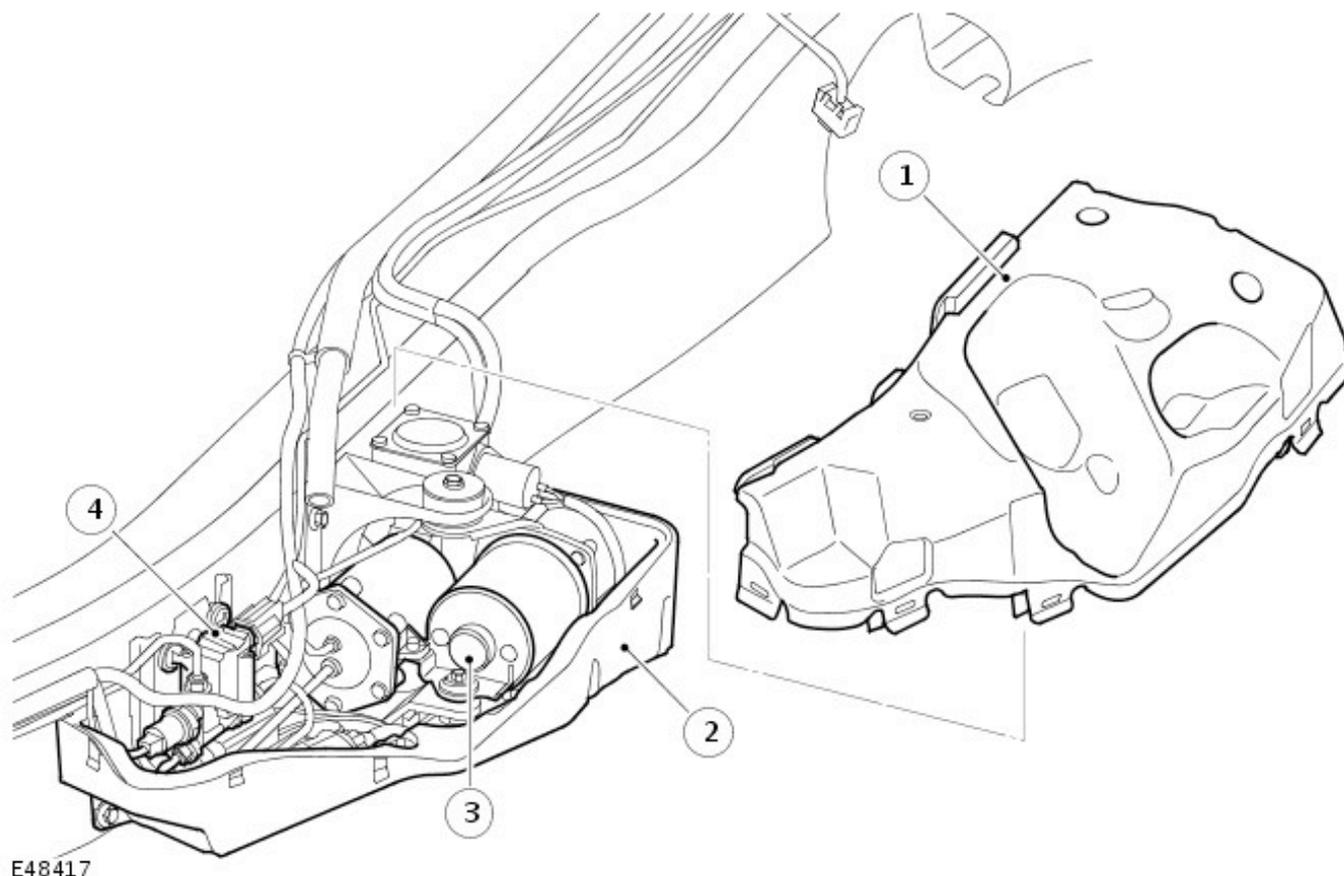
E45180

N.	N. di catalogo	Descrizione
1	-	Dispositivo di bloccaggio
2	-	Essiccatore d'aria
3	-	Connettore del cablaggio dell'elettrovalvola di scarico pilota e sensori di temperatura
4	-	Connettore cablaggio motorino
5	-	Collettore di aspirazione
6	-	Valvola di scarico pilota

7	-	Valvola di scarico
8	-	Ammortizzatore in gomma isolante (2 pz.)
9	-	Motorino elettrico
10	-	Ammortizzatore in gomma isolante (1 pz.)
11	-	Tubazione pneumatica pilota
12	-	Alimentazione ad alta pressione al sistema delle sospensioni pneumatiche
13	-	Sensore di temperatura testata del compressore
14	-	Compressore

L'unità di mandata aria è situata all'esterno della guida del telaio sinistro, davanti al braccio di comando superiore. L'unità è fissata alla guida del telaio da tre bulloni ed è protetta da un alloggiamento antiacustico.

Alloggiamento antiacustico



N.	N. di catalogo	Descrizione
1	-	Coperchio superiore
2	-	Coperchio inferiore
3	-	Unità mandata aria
4	-	Blocco valvole serbatoio

L'alloggiamento antiacustico è costituito da due componenti, uno inferiore e uno superiore, che circondano l'unità di mandata aria. L'alloggiamento antiacustico è una struttura in plastica rivestita di gomma isolante che riduce la rumorosità dell'unità di mandata aria. Anche il blocco valvole del serbatoio si trova nell'alloggiamento antiacustico, davanti all'unità di mandata aria.

L'unità di mandata aria è costituita dai componenti principali seguenti:

- Un compressore a pistoni
- Un motorino elettrico da 12 V
- Un'elettrovalvola pilota
- Una valvola di scarico
- Un'unità essiccatore d'aria

L'unità di mandata aria può essere riparata in caso di guasto di uno dei componenti seguenti: essiccatore d'aria, tubazione di scarico pilota e supporti in gomma.

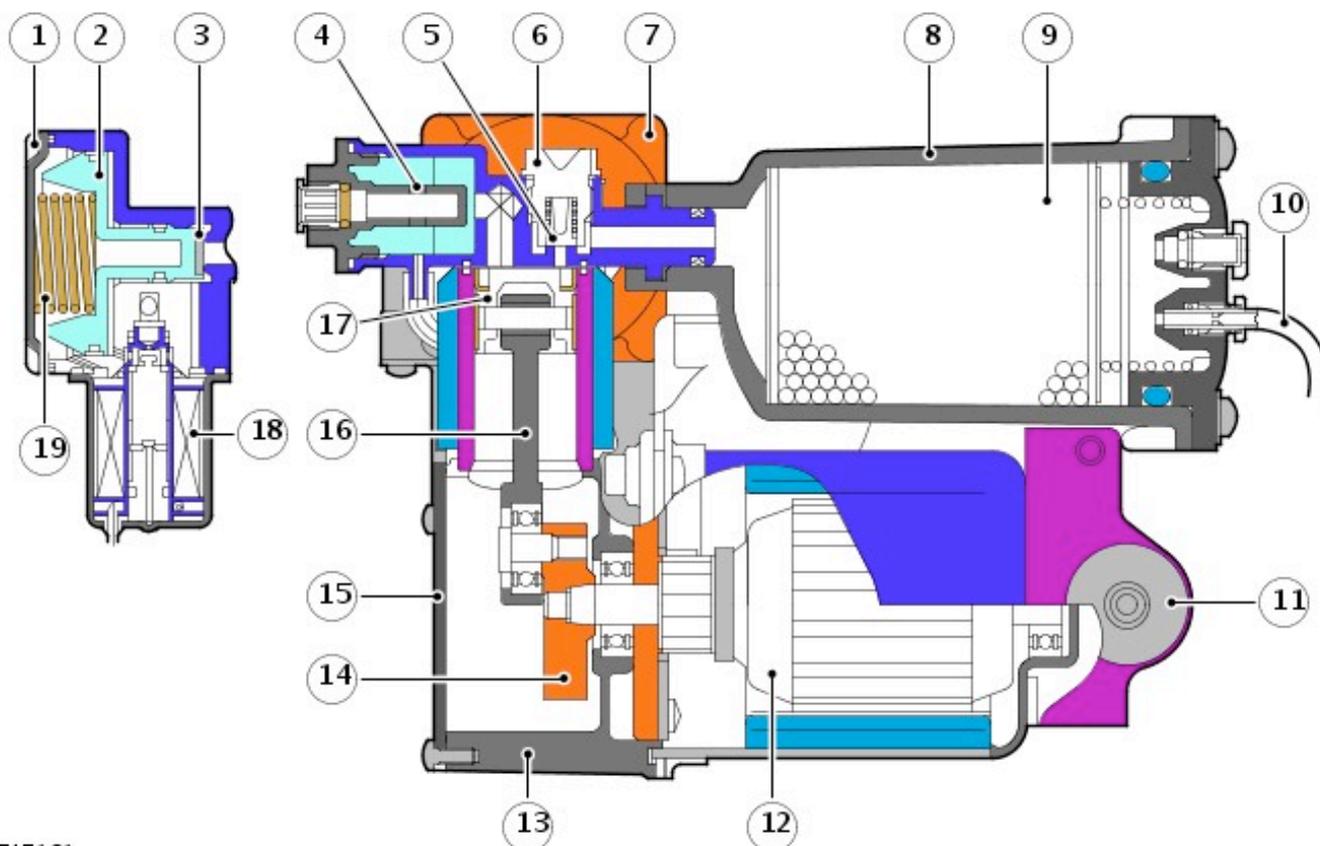
L'unità di mandata aria è fissata a una staffa imbullonata al telaio. L'unità è montata sulla staffa tramite ammortizzatori in gomma isolanti flessibili che impediscono la trasmissione delle vibrazioni sonore al telaio.

Lo smontaggio dell'unità di alimentazione dell'aria non richiede la depressurizzazione dell'intero sistema delle sospensioni

pneumatiche. I blocchi valvole anteriori e posteriori e il blocco valvole del serbatoio sono normalmente chiusi quando dissecchati, impedendo pressione pneumatica nelle molle pneumatiche e nel serbatoio quando l'unità viene scollegata.

In alcune condizioni il funzionamento dell'unità di mandata aria viene disattivato. È indispensabile che tali disattivazioni del sistema non vengano confuse con un guasto del sistema stesso. Nella sezione relativa al modulo di comando delle sospensioni pneumatiche di questo capitolo viene fornito l'elenco completo delle disattivazioni del sistema.

Unità di mandata aria - vista sezione



E45181

N.	N. di catalogo	Descrizione
1	-	Cappuccio valvola di scarico
2	-	Pistoncino
3	-	Sede valvola
4	-	Porta di aspirazione silenziatore
5	-	Valvola di erogazione
6	-	Guida valvola
7	-	Testata
8	-	Alloggiamento essiccatore
9	-	Disidratatore
10	-	Tubazione di scarico pilota
11	-	Supporto in gomma isolante
12	-	Complessivo motore
13	-	Basamento
14	-	Manovella
15	-	Coperchio basamento
16	-	Biella
17	-	Pistone
18	-	Valvola di scarico pilota
19	-	Molla - limitazione della pressione

### Valvola di scarico pilota

Un'elettrovalvola di scarico pilota è collegata al condotto di erogazione dell'aria, a valle dell'essiccatore ad aria. Quando si apre, la valvola pilota aziona la valvola di scarico del compressore principale. In questo modo le molle pneumatiche si sgonfiano, quando è necessario.

Quando il solenoide è eccitato, l'aria pilota sposta lo stantuffino della valvola di scarico permettendo il passaggio di aria

pressurizzata dalle molle pneumatiche e/o il serbatoio attraverso la valvola di comando del serbatoio all'unità di alimentazione dell'aria.

Il solenoide ha una resistenza di 4 ohm a una temperatura di 20 °C (68 °F).

### Valvola di scarico

La valvola di scarico svolge tre funzioni e viene azionata insieme alla valvola di scarico pilota per consentire lo scarico dell'aria dalle molle pneumatiche e/o dal serbatoio come descritto precedentemente.

La valvola protegge inoltre il sistema dalla sovrappressione. La valvola è collegata al canale principale della pressione che è sempre soggetto alla pressione di sistema disponibile nelle molle pneumatiche o nel serbatoio. La valvola è controllata da una molla che limita la pressione di esercizio a un valore massimo compreso tra 23,0 e 25,5 bar.

La pressione minima del sistema è controllata inoltre dalla valvola di scarico per garantire che, anche se sgonfie, le molle pneumatiche contengano una pressione positiva pari a circa 1 bar rispetto all'atmosfera. In questo modo si assicura che la molla pneumatica rotoli sul pistone senza piegarsi.

### Motorino elettrico

Il motorino elettrico è un motorino da 12 V CC con una tensione di esercizio nominale di 13,5 V. Il motorino aziona una manovella dotata di un bottone eccentrico a cui è fissata la biella del compressore.

Il motorino è dotato di un sensore di temperatura sul complessivo PCB della spazzola. Il sensore è collegato al modulo di comando delle sospensioni pneumatiche che esegue il monitoraggio della temperatura ed è in grado di sospendere il funzionamento del motorino in caso di surriscaldamento.

### Compressore

Il compressore è costituito da una biella e da un pistone azionati dal motorino che agiscono in un cilindro dotato di testata. Il motorino ruota la manovella sollevando e abbassando il pistone nel foro del cilindro. L'aria nel cilindro viene compressa con la corsa verso l'alto e inviata al sistema attraverso la valvola di erogazione e l'essiccatore d'aria.

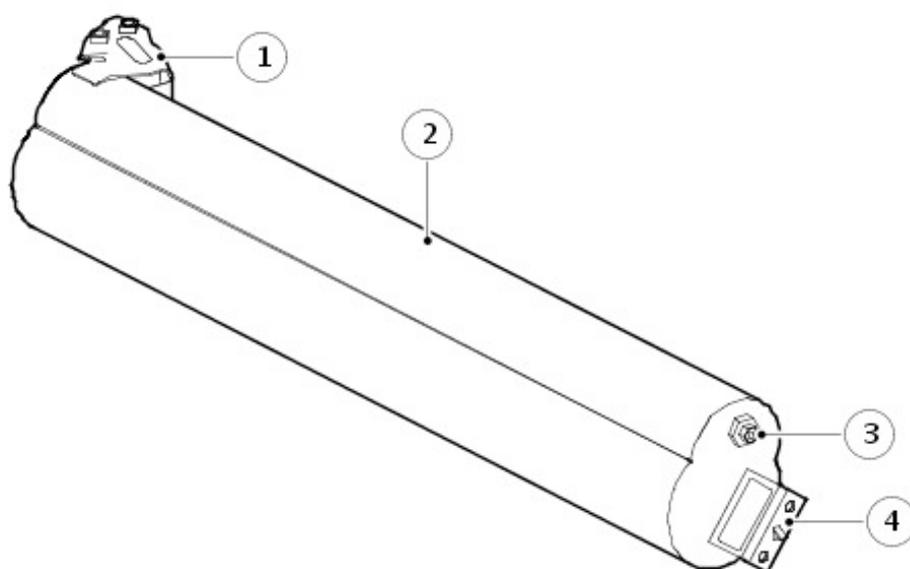
### Essiccatore d'aria

L'essiccatore d'aria è parte integrante dell'unità di mandata aria. L'essiccatore contiene un disidratatore che assorbe l'umidità. L'aria pressurizzata attraversa l'essiccatore che elimina l'umidità nell'aria prima di portarla al serbatoio e/o nel sistema.

Quando l'aria viene scaricata dal sistema, l'aria di ritorno passa attraverso l'essiccatore e lo rigenera eliminando l'umidità dal disidratatore ed espellendola nell'atmosfera tramite il tubo di scarico.

L'essiccatore d'aria è un componente essenziale del sistema che garantisce che in esso sia presente solo aria secca. Se nel sistema è presente aria umida, può verificarsi un congelamento con conseguenti prestazioni insufficienti del sistema o guasto di uno dei componenti.

## SERBATOIO ARIA



E45182

N.	N. di catalogo	Descrizione
1	-	Staffa anteriore

2	-	Serbatoio di espansione
3	-	Collegamento del tubo flessibile dell'aria al blocco valvole del serbatoio
4	-	Staffa posteriore

Il serbatoio è un contenitore per l'aria che offre tempi rapidi di sollevamento delle sospensioni pneumatiche, grazie alla disponibilità immediata dell'aria pressurizzata nel sistema.

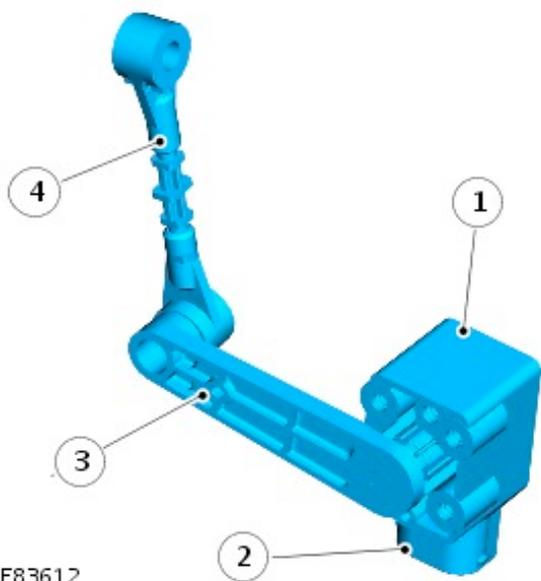
Il serbatoio è in acciaio ed è situato all'esterno della guida del telaio di sinistra, davanti all'unità di mandata aria. Il serbatoio presenta una staffa su ciascun lato che viene fissata alle staffe di montaggio della carrozzeria sul telaio.

L'estremità posteriore del serbatoio presenta un raccordo pneumatico Voss che consente il collegamento del flessibile pneumatico tra il serbatoio e il relativo blocco valvole.

La capacità del serbatoio è pari a 9 litri . La pressione di esercizio nominale del serbatoio è di 16,8 bar con una pressione massima di 23 bar.

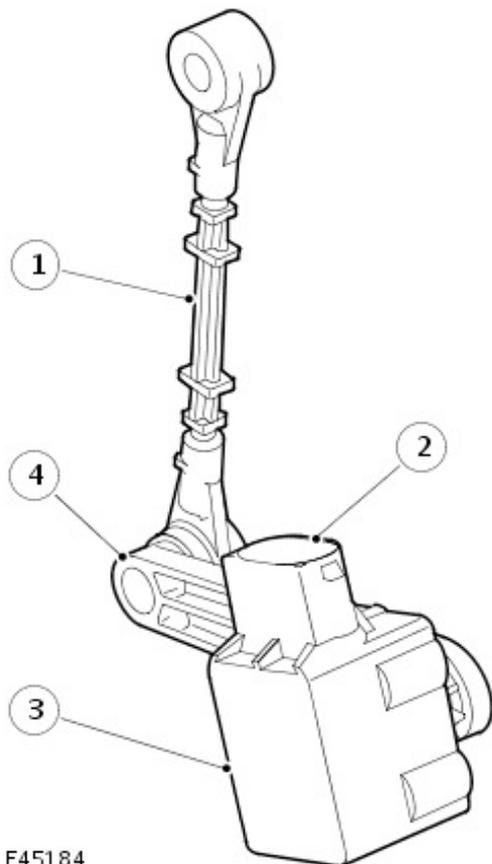
## SENSORI DI ALTEZZA

Sensore di altezza anteriore



N.	N. di catalogo	Descrizione
1	-	Corpo sensore
2	-	Connettore
3	-	Braccio di leva
4	-	Collegamento in discesa

Sensore di altezza posteriore



E45184

N.	N. di catalogo	Descrizione
1	-	Collegamento in discesa
2	-	Connettore
3	-	Corpo sensore
4	-	Braccio di leva

In ciascun angolo del veicolo è montato un sensore di altezza allo scopo di rilevare l'altezza di marcia. Il corpo di ciascun sensore è fissato tramite viti alle staffe delle guide del telaio.

Ogni sensore è costituito da un corpo del sensore che contiene un potenziometro rotativo a singola pista, un braccio di leva e un collegamento in discesa.

Il braccio del sensore presenta un collegamento in discesa che consente il collegamento tra il sensore e il braccio di comando delle sospensioni. Il collegamento in discesa è un componente riparabile ed è accoppiato a spinta con il braccio di leva e il braccio di comando delle sospensioni.

I sensori sono collegati tramite il connettore del cablaggio al modulo di comando delle sospensioni pneumatiche che riceve l'uscita del segnale da ciascun sensore e, utilizzando le informazioni programmate, converte il segnale in altezza per ciascuna posizione del sensore.

I sensori anteriori e posteriore sono orientati e contraddistinti da codice colore per facilitarne l'identificazione, come esposto qui sotto:

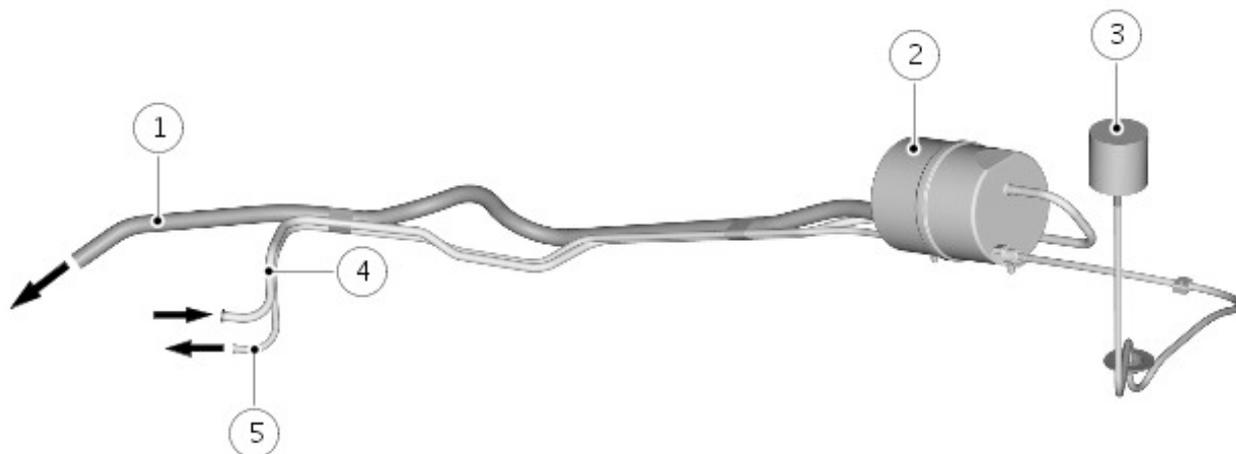
- Lato destro, anteriore e posteriore - leva color nero
- Lato sinistro, anteriore e posteriore - leva color bianco.

### Taratura

La routine di calibrazione si effettua impiegando l'apparecchiatura diagnostica approvata dalla Land Rover per leggere la posizione di ciascun angolo del veicolo e prendere nota delle impostazioni nella memoria della centralina ECU. Una volta impostata, non è necessario eseguire la calibrazione, a meno che non si rimuova o si sostituisca il modulo di comando delle sospensioni pneumatiche, un sensore di altezza o un braccio della sospensione a cui è collegato il sensore. Se il sensore di altezza rimosso viene montato nuovamente, sarà necessario eseguire la procedura di calibrazione per garantire l'integrità del sistema.

Se viene montato un collegamento in discesa di ricambio, non è necessaria la ricalibrazione, purché il corpo del sensore non venga rimosso dalla relativa staffa di montaggio.

### SILENZIATORE ARIA E FILTRO ARIA IN INGRESSO



E45185

N.	N. di catalogo	Descrizione
1	-	Scarico (nell'atmosfera)
2	-	Silenziatore di aspirazione e scarico
3	-	Filtro ingresso aria
4	-	Scarico aria dall'unità di mandata aria
5	-	Ingresso aria nell'unità di mandata aria

Il silenziatore dell'aria è necessario per limitare l'eventuale rumorosità prodotta dall'unità di mandata aria durante il gonfiaggio e lo sgonfiaggio delle molle pneumatiche.

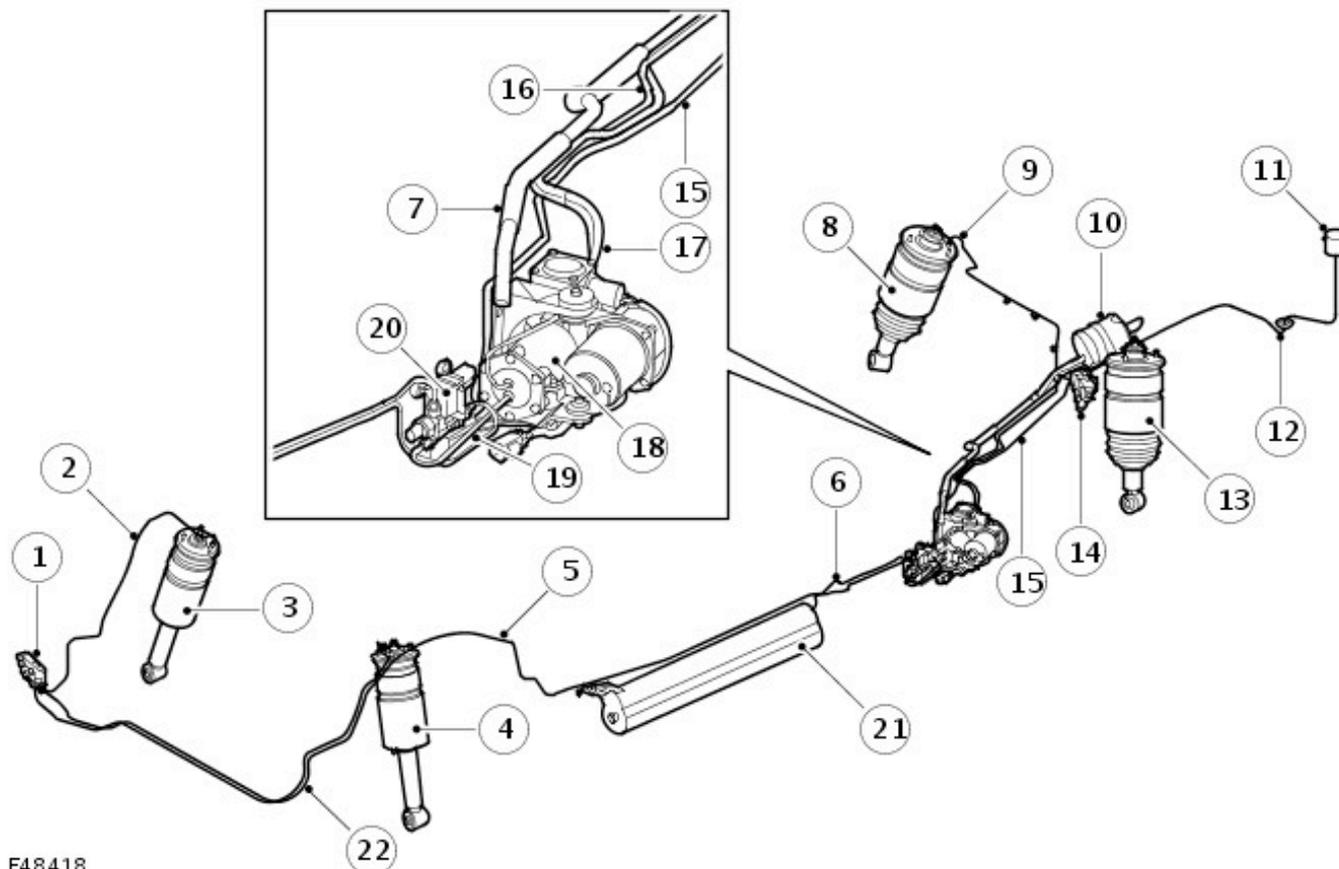
La marmitta è costituita da due corpi stampati in plastica, riuniti, che contengono due blocchi di spuma antirumore. Un raccordo per tubazioni è sagomato in ciascuna estremità del silenziatore e consente il collegamento della tubazione di scarico dell'aria nell'atmosfera e della tubazione di scarico dall'unità di mandata aria.

Una camera secondaria, situata attorno all'involucro esterno della camera di scarico, funge da silenziatore per l'aria di ingresso. I raccordi per tubazioni sono sagomati in ciascuna estremità del silenziatore di aspirazione e consentono il collegamento della tubazione di aspirazione dell'aria dal filtro di ingresso dell'aria e della tubazione di aspirazione dell'aria dall'unità di mandata aria. Il silenziatore dell'aria di ingresso è una camera cava priva di gommapiuma isolante.

Il filtro di aspirazione dell'aria è collegato tramite un tubo alla camera del silenziatore di aspirazione dell'unità silenziatore dell'aria. Il filtro è situato nell'angolo posteriore sinistro della carrozzeria, lontano da possibili fonti di sporco e umidità.

Il filtro contiene un elemento in gommapiuma che elimina le particelle dall'aria in ingresso prima che raggiunga il silenziatore o l'unità di mandata aria.

## CABLAGGIO PNEUMATICO



E48418

N.	N. di catalogo	Descrizione
1	-	Blocco valvole assale anteriore
2	-	Tubo - Dal blocco valvole assale anteriore al modulo smorzatore con molla pneumatica anteriore destro
3	-	Modulo smorzatore con molla pneumatica anteriore destro
4	-	Modulo smorzatore con molla pneumatica anteriore sinistro
5	-	Tubo - Dal blocco valvole serbatoio al blocco valvole assale anteriore
6	-	Tubo - Dal blocco valvole serbatoio al serbatoio
7	-	Tubo - Scarico
8	-	Modulo smorzatore con molla pneumatica posteriore destro
9	-	Tubo - Dal blocco valvole assale posteriore al modulo smorzatore con molla pneumatica posteriore destro
10	-	Complessivo silenziatore pneumatico
11	-	Filtro ingresso aria
12	-	Tubo - Ingresso principale
13	-	Modulo smorzatore con molla pneumatica posteriore sinistro
14	-	Blocco valvole assale posteriore
15	-	Tubo - Dal blocco valvole serbatoio al blocco valvole assale posteriore
16	-	Tubo - Ingresso compressore
17	-	Tubo - Scarico compressore
18	-	Unità mandata aria
19	-	Tubo - Dall'unità di mandata aria al blocco valvole serbatoio
20	-	Blocco valvole serbatoio
21	-	Serbatoio di espansione
22	-	Tubo - Dal blocco valvole assale anteriore al modulo smorzatore con molla pneumatica anteriore sinistro

Il cablaggio pneumatico è costituito da dieci tubi in nylon separati, collegati ai componenti del sistema tramite connettori Voss. I tubi presentano i diametri seguenti:

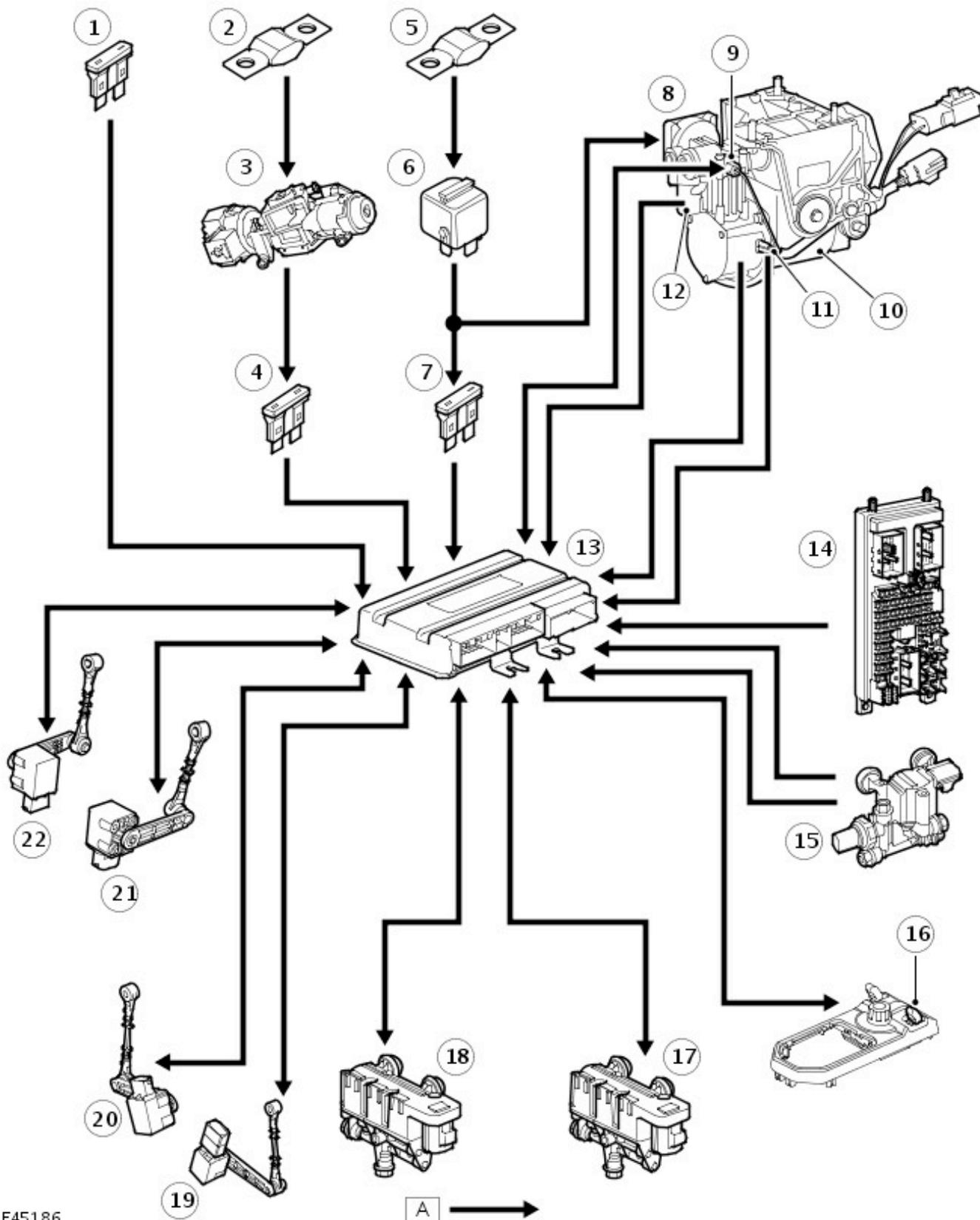
Tubo	Diametro
Tubi ad alta pressione	6 mm
Tubo di aspirazione del compressore	8 mm
Dal filtro di ingresso al silenziatore	8 mm
Tubo di scarico del compressore	10 mm

Tubo di scarico del silenziatore 19 mm

In caso di danni a uno dei tubi, è disponibile un connettore in linea per la riparazione. I tubi sono fissati alla carrozzeria e al telaio da alcuni fermagli in plastica.

### DIAGRAMMA DI CONTROLLO

• NOTA: **A** = Hardwired



E45186

<b>N.</b>	<b>N. di catalogo</b>	<b>Descrizione</b>
1	-	Fusibile 26E (20 A)
2	-	Elemento fusibile 11E (30 A)
3	-	Commutatore di avviamento
4	-	Fusibile 35P (5 A)
5	-	Elemento fusibile 10E (60 A)
6	-	Relè unità mandata aria
7	-	Fusibile 3E (5 A)
8	-	Unità mandata aria
9	-	Sensore di temperatura del compressore
10	-	Motorino
11	-	Sensore di temperatura motorino
12	-	Solenoide valvola di scarico
13	-	Modulo di comando sospensione pneumatica
14	-	Scatola centrale portafusibili
15	-	Valvola di regolazione serbatoio
16	-	Interruttore sospensioni pneumatiche
17	-	Valvola di regolazione anteriore
18	-	Valvola di regolazione posteriore
19	-	Sensore altezza posteriore destro
20	-	Sensore altezza posteriore sinistro
21	-	Sensore altezza anteriore destro
22	-	Sensore altezza anteriore sinistro