



## Sommario

CLIMATIZZAZIONE .....	2
<i>Funzionamento sistema HVAC</i> .....	4
<i>Distribuzione aria</i> .....	7
<i>Componenti Condizionatore</i> .....	8
<i>Schema elettrico HVAC automatico</i> .....	11
<i>Schema elettrico riscaldatori supplementari PTC</i> .....	13
<i>Pin out Modulo HVAC</i> .....	14
<i>Attuatori motorizzati gruppo clima</i> .....	15
<i>Sensori temperatura NTC</i> .....	15
<i>Sensore NTC antibrina</i> .....	15
<i>Motore ventilatore e regolatore di velocità ventilatore</i> .....	15
<i>Sensore solare</i> .....	15
<i>Pin out sensore solare</i> .....	15
<i>Sensore temperatura interna motorizzato</i> .....	16
<i>Pin out sensore temperatura abitacolo</i> .....	16
<i>Sensore temperatura esterna</i> .....	16
<i>PTC supplementari</i> .....	16
<i>Sensore umidità</i> .....	17
<i>Sensore AQS</i> .....	17
<i>Pin out sensore AQS</i> .....	17
<i>Impianto climatizzazione – impianto frigo gas R-1234yf</i> .....	18
<i>Compressore</i> .....	19
<i>Schema elettrico funzione lunotto e ugelli anteriori riscaldati</i> .....	20



## CLIMATIZZAZIONE

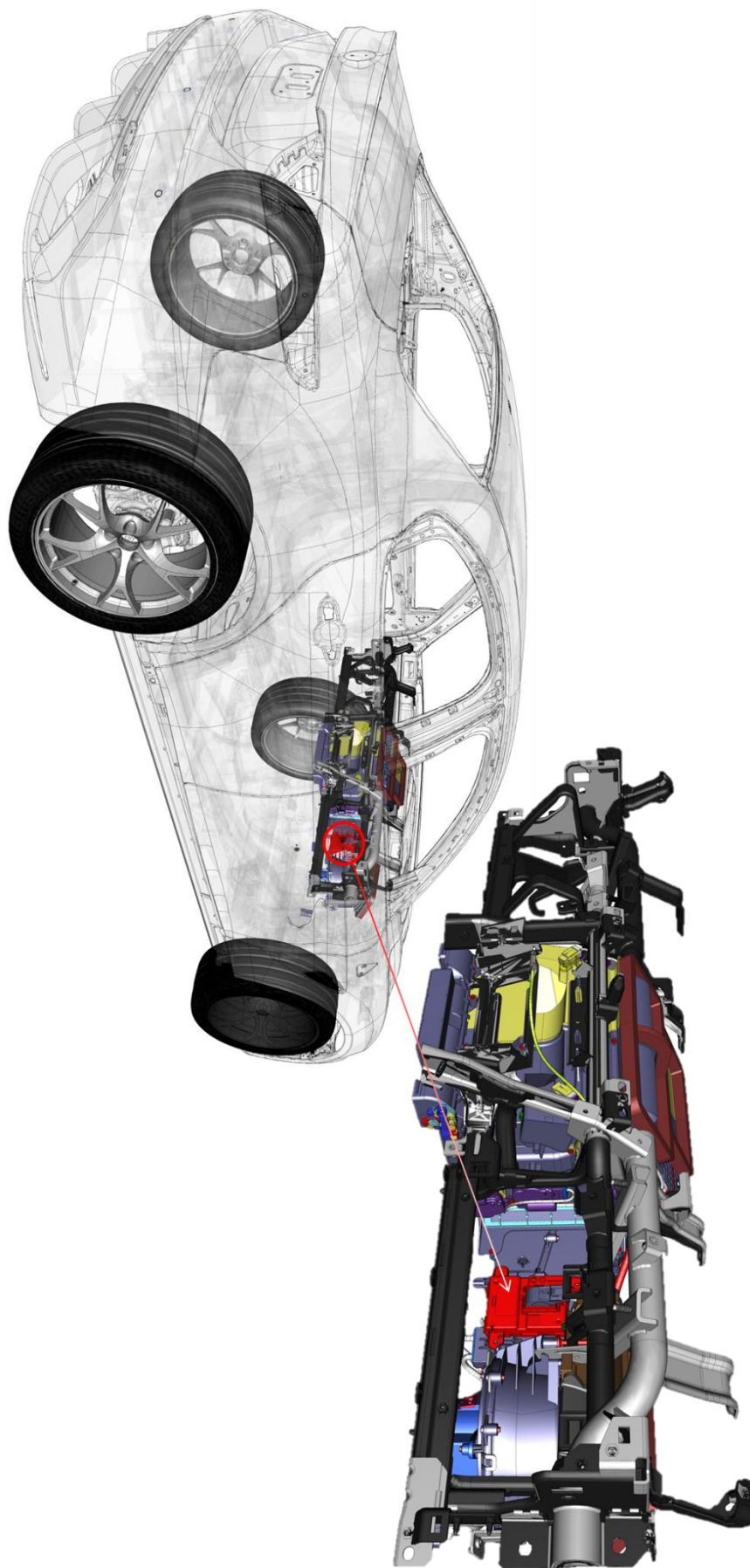


La vettura è equipaggiata con climatizzatore automatico bizona. Con questo tipo di climatizzazione il conducente e il passeggero anteriore possono scegliere la propria temperatura ideale, scegliere da dove far uscire il flusso d'aria ma entrambi i lati avranno un'unica intensità del flusso d'aria in quanto è installato un solo ventilatore.

Con il clima automatico l'utente può scegliere tra la modalità automatica e quella manuale. In modalità automatica, l'utente deve semplicemente impostare la temperatura desiderata. Il modulo HVAC, chiamato modulo per riscaldamento, ventilazione e condizionamento aria (HVAC), determina la migliore combinazione di funzionamento del compressore A/C, la posizione dello sportellino di miscelazione e la velocità e la direzione dell'aria in uscita per controllare l'umidità dell'abitacolo e raggiungere la temperatura desiderata.

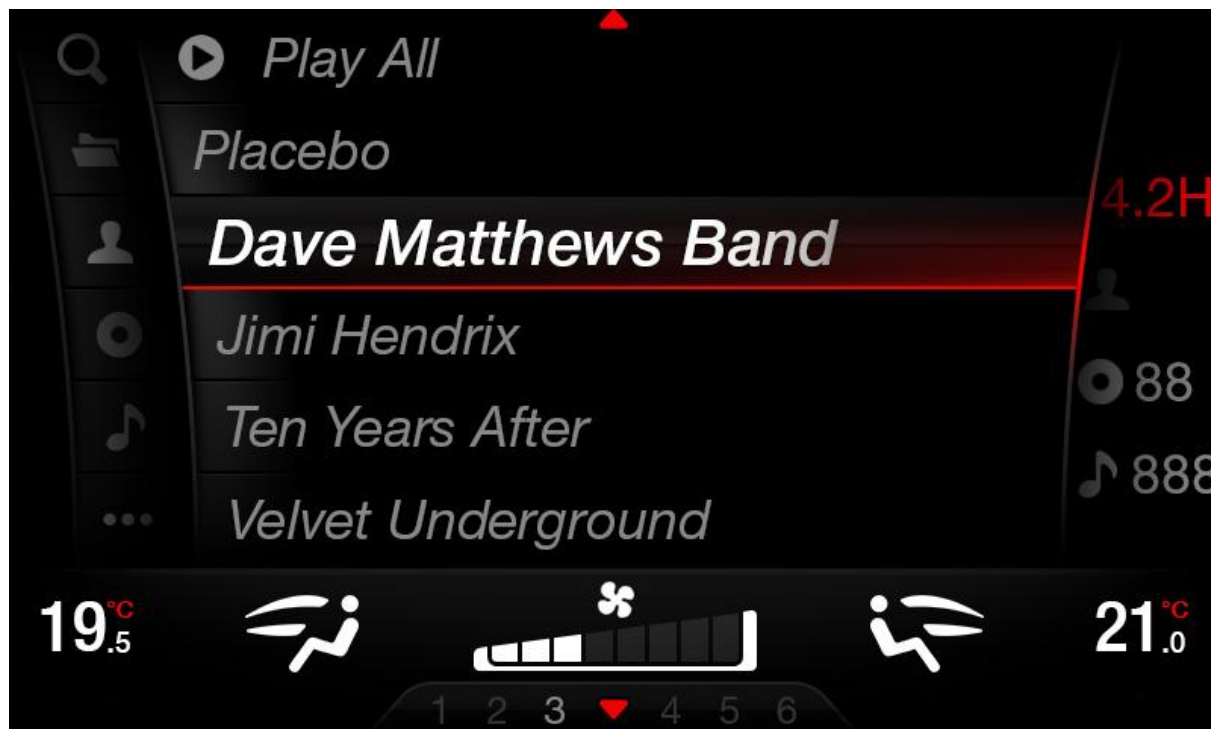
In modalità manuale, l'utente può selezionare il funzionamento A/C, la velocità del flusso d'aria, l'uscita del flusso d'aria e scegliere tra aria fresca o ricircolo.

Il modulo HVAC è posto sul gruppo clima dietro la traversa di supporto della plancia e precisamente nelle immediate vicinanze del ventilatore come mostrato nella figura della pag. seguente).





## Funzionamento sistema HVAC



Il modulo HVAC comunica su rete BH-CAN e riceve l'informazione dal sensore umidità per via LIN.

La richiesta dell'utente di accensione della A/C e la richiesta di accensione lunotto termico sono inviate dal modulo HVAC tramite CAN al BCM.

Lo stato della richiesta dell'A/C e la posizione degli attuatori sono memorizzati su HVAC.

Questo sistema gestisce il ricircolo, la distribuzione e la temperatura aria utilizzando gli attuatori con potenziometro, per l'apertura, la chiusura e la regolazione delle posizioni intermedie mediante comandi elettrici.

Le richieste di modifica delle varie possibilità offerte dal sistema di climatizzazione sono visualizzate sul display multifunzione (centro plancia).

Il modulo HVAC controlla le temperature di miscelazione attraverso i sensori temperatura posti sul gruppo clima.

Il sistema gestisce la richiesta di temperatura dell'aria controllando anche l'irraggiamento solare per mezzo del sensore posto sulla plancia.

L'HVAC acquisisce la temperatura dell'evaporatore, per mezzo di un sensore NTC, posto sul flusso d'aria che attraversa l'evaporatore, per poter gestire la valvola per il controllo esterno della cilindrata variabile del compressore ECVD (External Control Variable Displacement compressor).

Il sistema di climatizzazione, nelle versioni Diesel, può essere dotato di gruppo PTC per riscaldare l'aria più rapidamente, quando il motore è freddo.

L'HVAC gestisce l'accensione dei PTC supplementari tramite tre relè.



Il sistema mantiene costante il comfort dell'abitacolo e compensa le eventuali variazioni delle condizioni climatiche esterne.

I parametri e le funzioni controllate automaticamente sono:

- Temperatura aria alle bocchette lato guidatore/passeggero anteriore;
- Distribuzione aria alle bocchette lato guidatore/passeggero anteriore;
- Velocità del ventilatore (variazione continua del flusso d'aria);
- Inserimento del compressore (per raffreddamento/deumidificazione dell'aria);
- Ricircolo dell'aria.

Tutte queste funzioni sono modificabili anche manualmente, intervenendo cioè sul sistema e selezionando una oppure più funzioni per modificarne i parametri. Le scelte manuali sono sempre prioritarie rispetto all'automatismo e sono memorizzate fino a quando non si preme il pulsante AUTO, tranne nei casi in cui il sistema interviene per particolari condizioni di sicurezza.

La quantità di aria immessa nell'abitacolo è indipendente dalla velocità della vettura, essendo regolata dal ventilatore controllato elettronicamente.

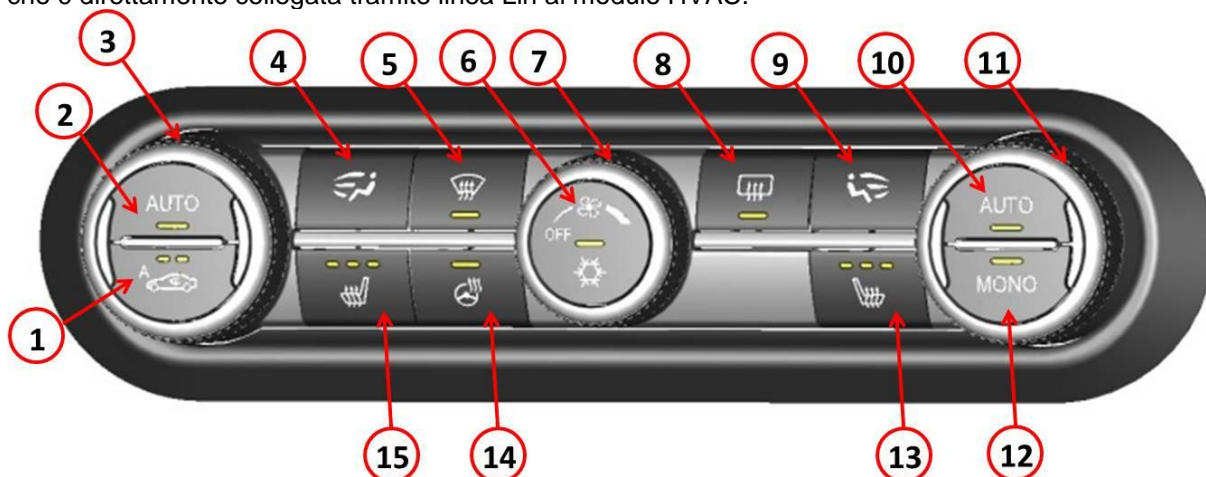
La temperatura dell'aria immessa è sempre controllata automaticamente, in funzione delle temperature impostate sul display (tranne quando l'impianto è spento o in alcune condizioni quando il compressore è disinserito).

Il sistema permette di impostare oppure modificare manualmente:

- Temperature aria lato guidatore/passeggero;
- Velocità ventilatore (variazione continua);
- Distribuzione aria;
- Abilitazione compressore;
- Funzione sbrinamento/ disappannamento rapido;
- Ricircolo aria;
- Lunotto termico;
- Spegnimento del sistema

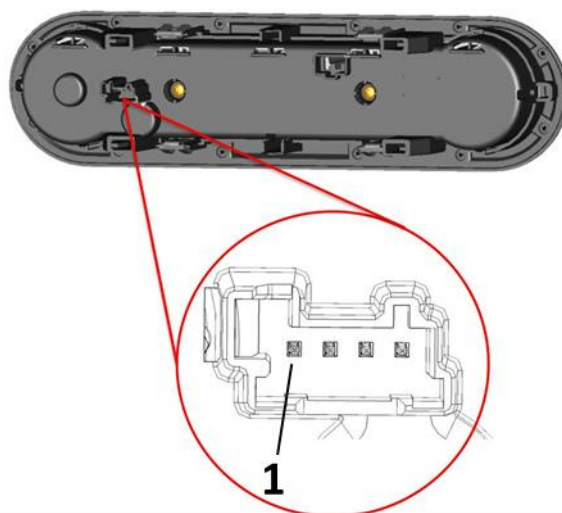


Le richieste di modifica della climatizzazione abitacolo provengono dalla plancetta di comando clima, che è direttamente collegata tramite linea Lin al modulo HVAC.



1. Pulsante inserimento/disinserimento ricircolo aria interna
2. Pulsante attivazione funzione AUTO (funzionamento automatico)
3. Manopola regolazione temperatura lato guidatore Sx
4. Pulsante selezione distribuzione aria Sx
5. Pulsante attivazione funzione MAX DEF (sbrinamento/disappannamento rapido cristalli anteriori)
6. Pulsante inserimento/disinserimento compressore climatizzatore
7. Manopola regolazione velocità ventilatore
8. Pulsante inserimento/disinserimento lunotto termico
9. Pulsante selezione distribuzione aria Dx
10. Pulsante attivazione funzione AUTO (funzionamento automatico)
11. Manopola regolazione temperatura lato passeggero Dx
12. Pulsante attivazione funzione MONO (allineamento temperature impostate guidatore/passeggero)
13. Pulsante riscaldamento sedile passeggero
14. Pulsante riscaldamento volante
15. Pulsante riscaldamento sedile conducente

Pin out plancetta di comando clima

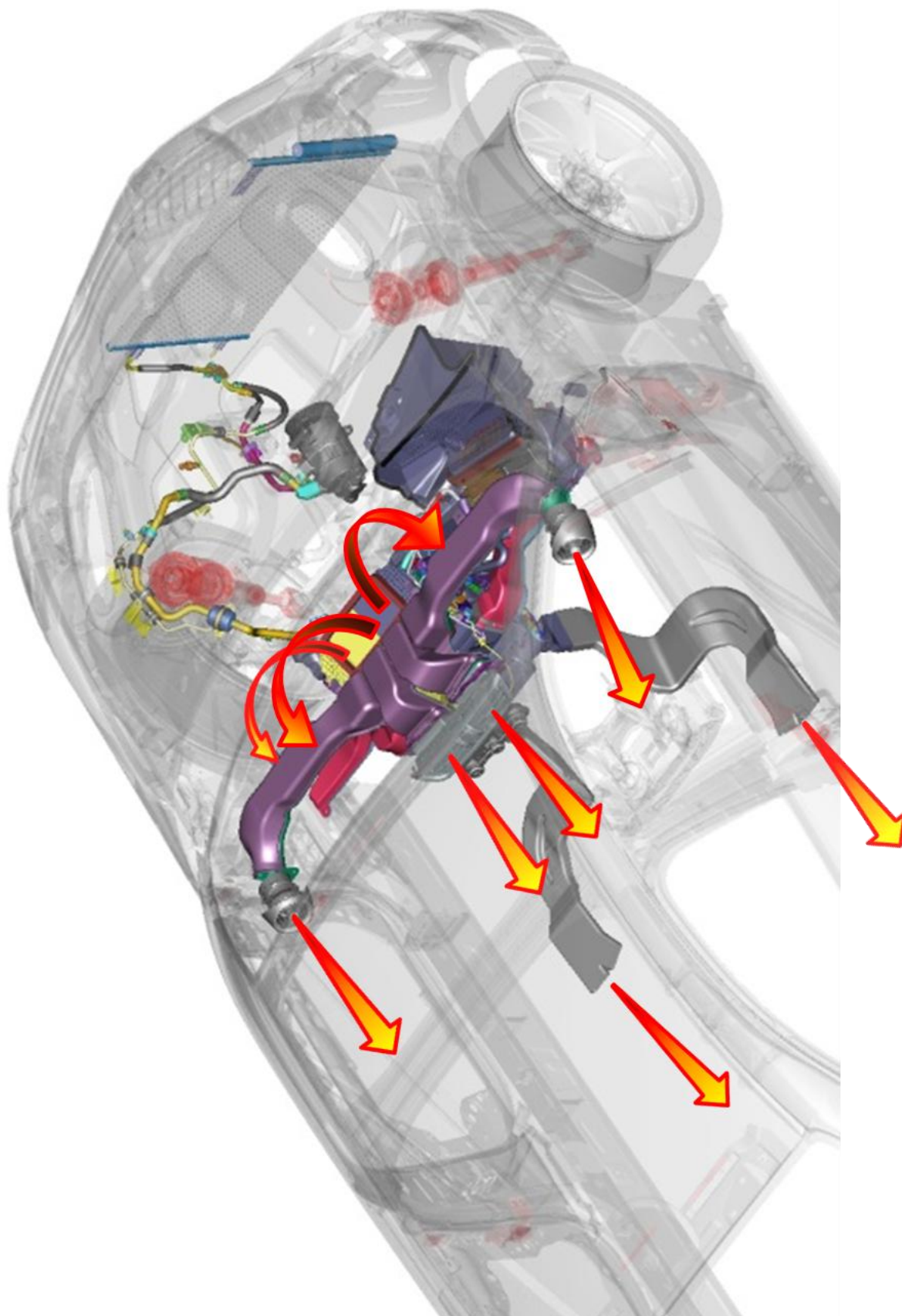


Legenda:

- 1 - +30
- 2 - +15
- 3 - Massa
- 4 - Linea LIN



## Distribuzione aria



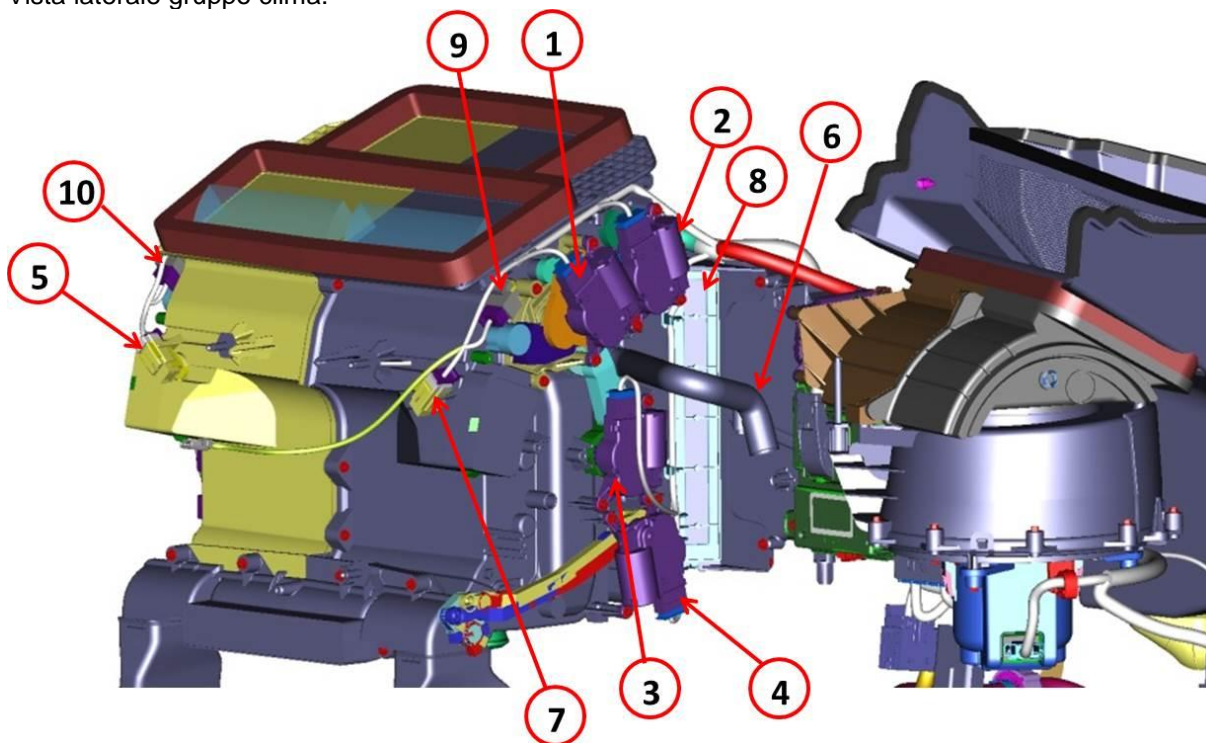
Il sistema HVAC è composto da:

- Un ventilatore
- Regolatore della velocità del ventilatore
- Otto attuatori con potenziometro per segnale di ritorno:
  - Uno per la apertura / chiusura ricircolo interno dell'aria
  - Due per la miscelazione dell'aria (uno per lato)
  - Uno per la regolazione del flusso aria per i passeggeri posteriori
  - Due per la miscelazione del flusso d'aria anteriore frontale
  - Due per la miscelazione del flusso d'aria anteriore superiore
- Quattro sensori NTC per misurare la temperatura aria (due per la temperatura distribuzione aria posizione bassa e due per la distribuzione aria posizione alta)
- Gruppo PTC per riscaldamento supplementare (solo versione Diesel)
- Sensore irraggiamento solare
- Un sensore NTC antibirina
- Un sensore motorizzato per temperatura interna abitacolo.
- Un sensore qualità aria (AQS optional)
- Un sensore umidità.

### Componenti Condizionatore

Di seguito sono illustrati la disposizione dei componenti del clima automatico.

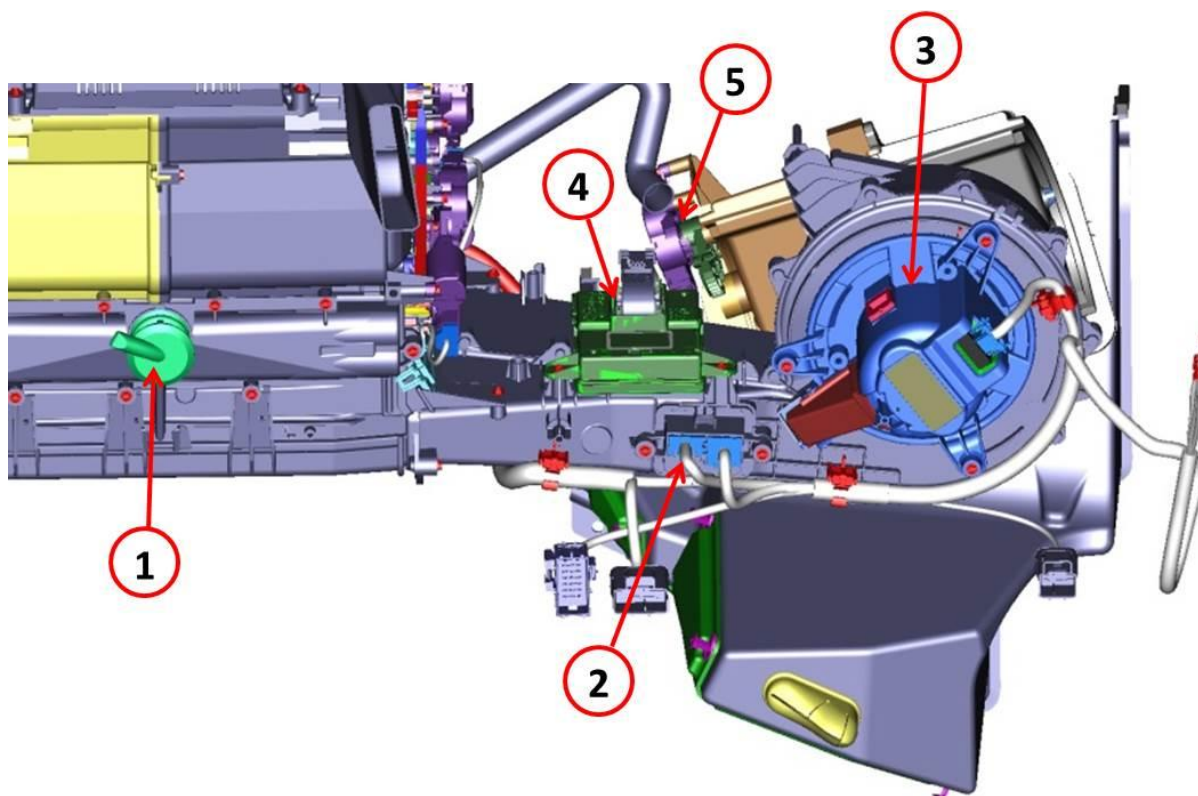
Vista laterale gruppo clima:



#### Legenda

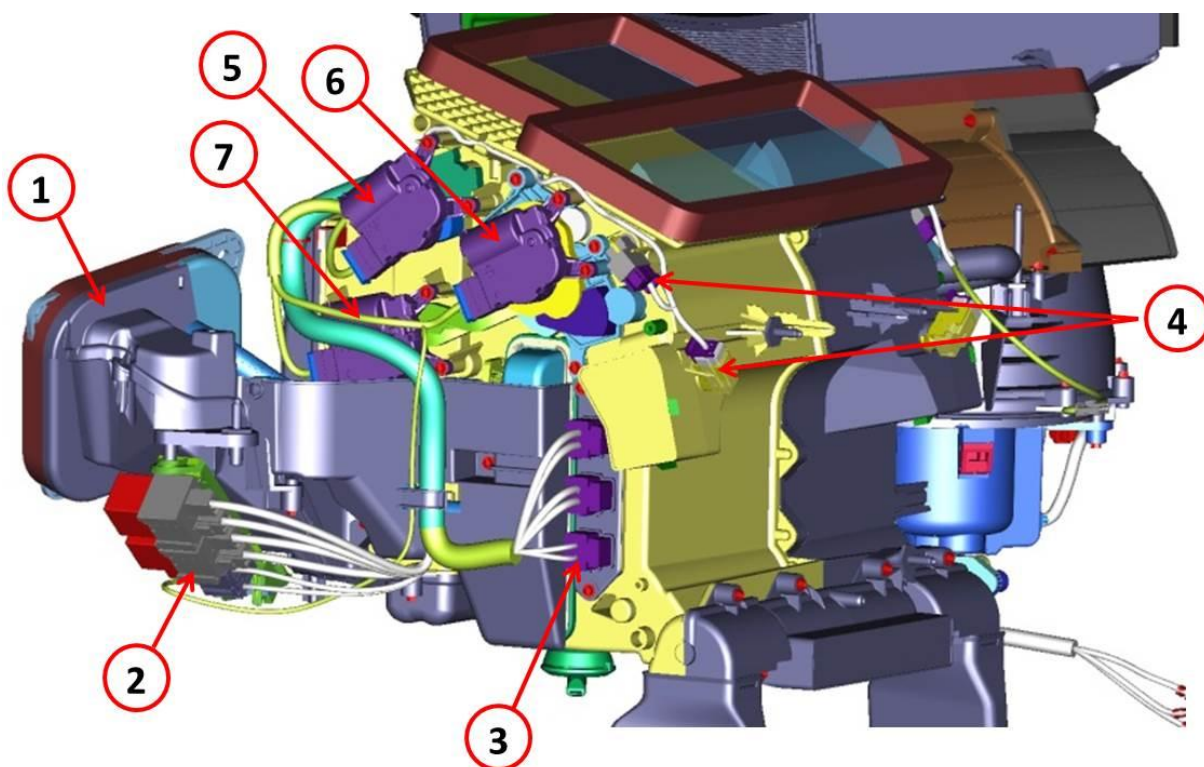
- 1 - Attuatore distribuzione aria frontale Dx
- 2 - Attuatore distribuzione aria superiore Dx
- 3 - Attuatore miscelazione aria Dx
- 4 - Attuatore distribuzione aria posteriore
- 5 - Sensore temperatura distribuzione aria frontale Sx inferiore
- 6 - Tubazione mandata aia per raffreddamento cassetto porta oggetti
- 7 - Sensore temperatura distribuzione aria frontale Dx inferiore
- 8 - Coperchio filtro antipolline Sensore temperatura distribuzione aria superiore Dx
- 9 - Sensore temperatura distribuzione aria superiore Dx frontale
- 10- Sensore temperatura distribuzione aria superiore Sx frontale





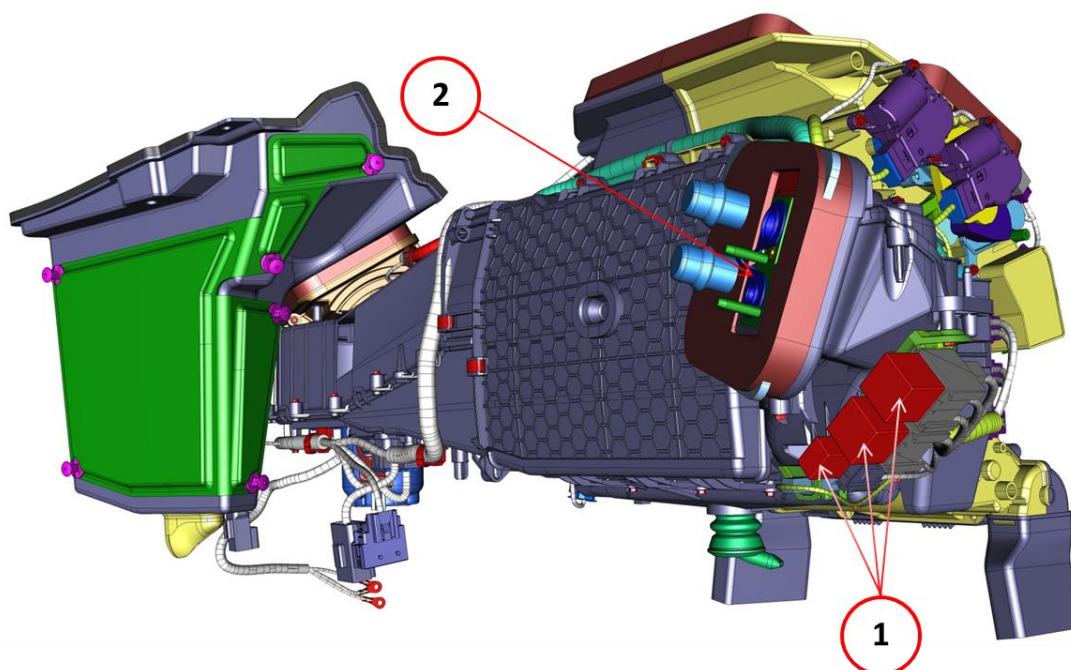
Legenda

- 1 - Scarico condensa evaporatore
- 2 - Modulo regolazione velocità ventilatore
- 3 - Ventilatore
- 4 - Modulo HVAC
- 5 - Attuatore ricircolo aria



Legenda:

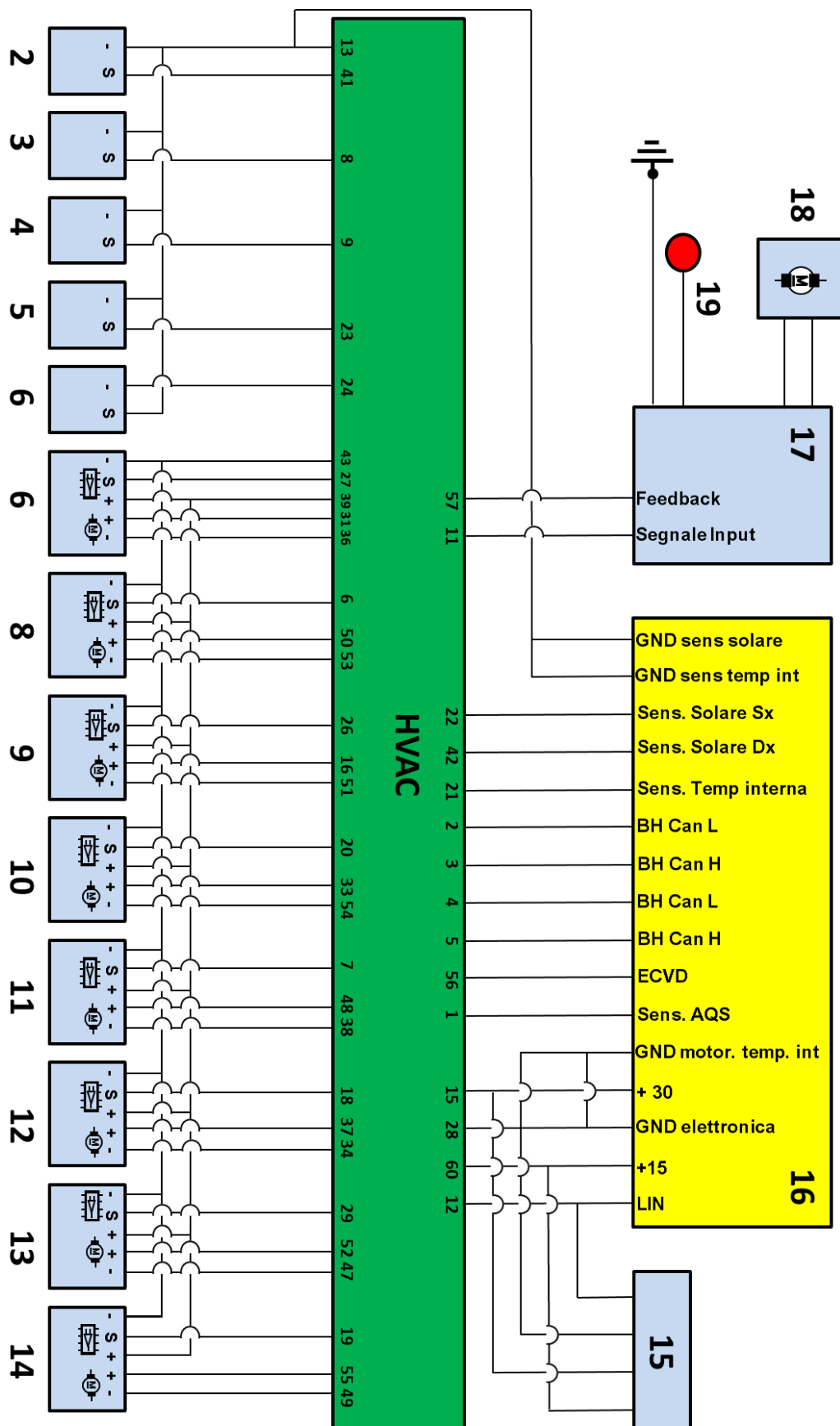
- |   |   |
|---|---|
| 1 - Gruppo valvola d'espansione                     | 5 - Attuatore distribuzione aria superiore Sx |
| 2 - Basetta dei relè PTC (solo per versioni diesel) | 6 - Attuatore distribuzione aria frontale SX  |
| 3 - Gruppo riscaldatore supplementare PTC           | 7 - Attuatore miscelazione aria Dx            |
| 4 - Sensori temperatura distribuzione aria Sx       |   |



Legenda:

- |   |
|---|
| 1 - Relè di attivazione dei riscaldatori addizionali PTC (solo per versione diesel) |
| 2 - Valvola di espansione.  |

## Schema elettrico HVAC automatico

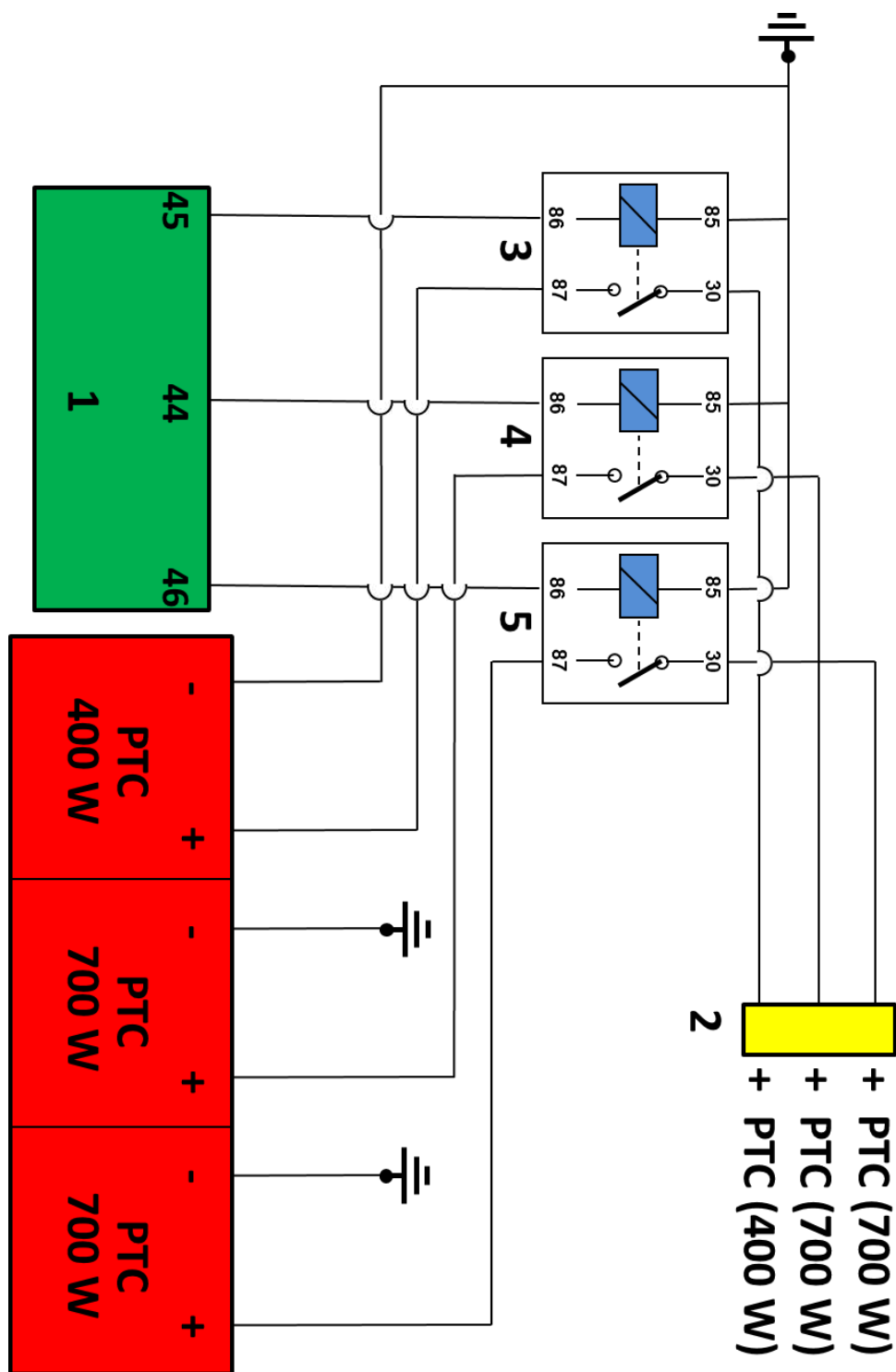




#### Legenda

- 1 - Modulo HVAC
- 2- Sensore antibrina
- 3 - Sensore temperatura aria frontale Sx
- 4 - Sensore temperatura aria superiore SX
- 5 - Sensore temperatura aria frontale Dx
- 6 - Sensore temperatura aria superiore DX
- 7 - Attuatore ricircolo aria abitacolo
- 8 - Attuatore distribuzione aria frontale Sx
- 9 - Attuatore distribuzione aria frontale Dx
- 10 - Attuatore distribuzione aria superiore Dx
- 11 - Attuatore distribuzione aria superiore Sx
- 12 - Attuatore distribuzione aria posteriore
- 13 - Attuatore distribuzione miscelazione aria Sx
- 14 - Attuatore distribuzione miscelazione aria Dx
- 15 - Plancetta di comando clima
- 16 - Connessione intermedia con cablaggio vettura
- 17 - Regolatore di velocità ventilatore
- 18 - Ventilatore
- 19 - +15 ventilatore

## Schema elettrico riscaldatori supplementari PTC

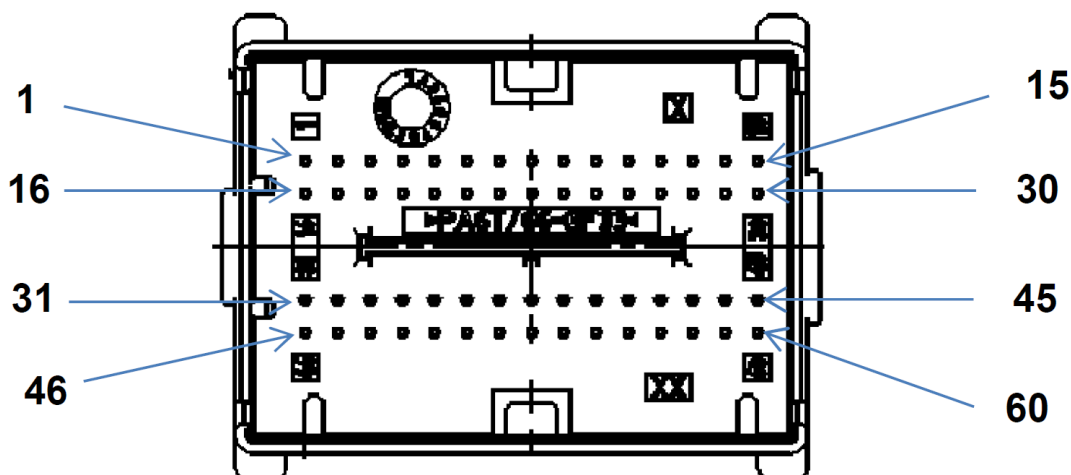


Legenda:

- 1 - Modulo HVAC
- 2 - Connessione intermedia con cablaggio vettura
- 3 - Relè 1 (30 A)
- 4 - Relè 2 (50 A)
- 5 - Relè 3 (50 A)



## Pin out Modulo HVAC



PIN	FUNZIONE	PIN	FUNZIONE
1	Segnale sensore AQSs	31	Attuatore ricircolo
2	BH CAN L 1	32	N.C.
3	BH CAN H 1	33	Attuatore distribuzione aria superiore Dx
4	BH CAN L 2	34	Attuatore distribuzione aria posteriore
5	BH CAN H 2	35	N.C.
6	Segnale pozione attuatore distribuzione aria frontale Sx	36	Attuatore ricircolo
7	Segnale pozione attuatore distribuzione aria superiore Sx	37	Attuatore distribuzione aria posteriore
8	Segnale sensore aria frontale Sx	38	Attuatore distribuzione aria superiore Sx
9	Segnale sensore aria superiore Sx	39	Alimentazione 5v per sensori posizione attuatori
10	N.C.	40	N.C.
11	Feedback regolatore velocità ventilatore	41	Segnale sensore antibrina
12	Linea LIN	42	Segnale sensore solare DX
13	Massa sensori e attuatori	43	Massa sensori posizione attuatori
14	N.C.	44	Comando PTC Step 2
15	+30	45	Comando PTC Step 1
16	Attuatore distribuzione aria frontale Dx	46	Comando PTC Step 3
17	N.C.	47	Attuatore miscelazione aria Sx
18	Segnale posizione attuatore distribuzione aria posteriore	48	Attuatore distribuzione aria superiore Sx
19	Segnale posizione attuatore miscelazione aria Dx	49	Attuatore miscelazione aria Dx
20	Segnale posizione attuatore distribuzione superiore aria Dx	50	Attuatore distribuzione aria frontale Sx
21	Segnale sensore temperatura abitacolo	51	Attuatore distribuzione aria frontale Dx
22	Segnale sensore solare Sx	52	Attuatore miscelazione aria Sx
23	Segnale sensore aria frontale Dx	53	Attuatore distribuzione aria frontale Sx
24	Segnale sensore aria superiore Dx	54	Attuatore distribuzione aria superiore Dx
25	N.C.	55	Attuatore miscelazione aria Dx
26	Segnale posizione attuatore distribuzione aria frontale Dx	56	Comando valvola ECVD
27	Segnale posizione attuatore ricircolo	57	Segnale regolatore di velocità
28	Massa	58	N.C.
29	Segnale pozione attuatore miscelazione aria Sx	59	Alimentazione sensore temperatura abitacolo
30	N.C.	60	+15

## Attuatori motorizzati gruppo clima

Gli attuatori della distribuzione, miscelazione e ricircolo aria sono dei motori a corrente continua comandati a circa 12V.

La caratteristica del potenziometro è quella di essere lineare. Il sensore di posizione della portella è alimentato a circa 5V. Il segnale del potenziometro che fuoriesce è comparato con l'alimentazione dal modulo HVAC. Esso non è un valore assoluto, ma viene letto in percentuale rispetto all'alimentazione quindi questa misurazione non è correlata al livello della batteria.

## Sensori temperatura NTC

Ci sono quattro sensori di temperatura sulla ventilazione uscita dal gruppo HVAC. Due sono messi sulla parte frontale e gli altri sono messi sulla superiore.

Questi sensori sono di tipo NTC cioè la loro resistenza diminuisce quando la temperatura cresce.

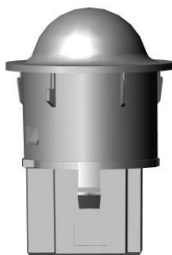
## Sensore NTC antibrina

Il sensore è utilizzato per conoscere la temperatura sull'evaporatore dal modulo HVAC. Quando l'evaporatore raggiunge una temperatura critica per la sua sicurezza, il modulo HVAC disattiva la richiesta A/C.

## Motore ventilatore e regolatore di velocità ventilatore

Il regolatore di velocità ventilatore è un regolatore lineare. Il modulo HVAC invia un segnale in PWM per comandare la regolazione velocità ventilatore. Il regolatore invia il suo stato di funzionamento al modulo HVAC.

## Sensore solare

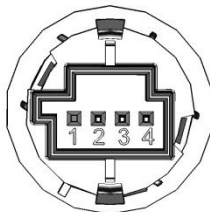


Il modulo HVAC utilizza il sensore solare, posizionato sulla plancia, per conoscere l'irradiazione solare all'interno dell'abitacolo e definire la strategia migliore per il raffreddamento vettura.

Caratteristiche tecniche sensore temperatura.

Caratteristiche	Valore
Alimentazione	5 V $\pm$ 0,1
Consumo max corrente.	10 mA
Range di funzionamento Temp.	-40 to 105 °C
Corrente Output	$I_{min} = 0,25 \text{ mA}$ & $I_{max} = 2,18 \text{ mA}$
Tempo risposta sensore solare	< 10 ms

## Pin out sensore solare



PIN	Funzione
2	Segnale sensore 1
3	Segnale sensore 2
4	Massa

## Sensore temperatura interna motorizzato



Il modulo HVAC utilizza una piccola ventola installata per far investire il sensore con l'aria dell'abitacolo per conoscere la temperatura interna al fine di attuare la migliore strategia di raffreddamento abitacolo.

Caratteristiche del sensore sono:

Funzione	Unità	Min.	Nominale	Max.
Temperatura di funz	°C	-40	23	+85
Alimentazione di funz	V <sub>DC</sub>	8	12	16
Corrente di funz.	mA			100

## Pin out sensore temperatura abitacolo

Pin	Funzione
1	Termistore
2	Termistore
3	Alimentazione motore
4	Massa motore

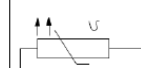
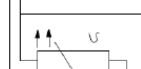



## Sensore temperatura esterna

Il modulo HVAC riceve l'informazione della temperatura esterna, per eseguire le corrette strategie di miscelazione dell'aria dal modulo BCM tramite via CAN. Il sensore temperatura esterna è posto nello specchietto retrovisore esterno destro e la sua gestione ed informazione temperatura arrivano al modulo BCM. Il modulo BCM invia il valore di temperatura esterna su rete CAN per i moduli che necessitano di tale informazione.

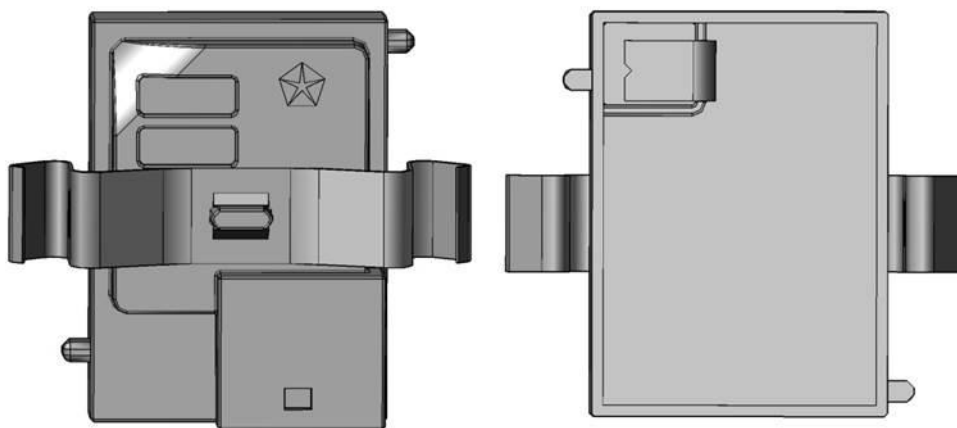
## PTC supplementari

Il modulo HVAC utilizza i 1800W dei PTC per riscaldare l'aria più velocemente durante la fase di warm-up.

Caratteristiche tecniche PTC:

	Pin	I <sub>m</sub> at Pin (calculated) (300 kg/h; 0°C; 13.5V)	Heating circuit
	1	≤ 29 A	1
	2	≤ 45 A	
	3	≤ 30 A	3
	4	≤ 45 A	
	5	≤ 29 A	

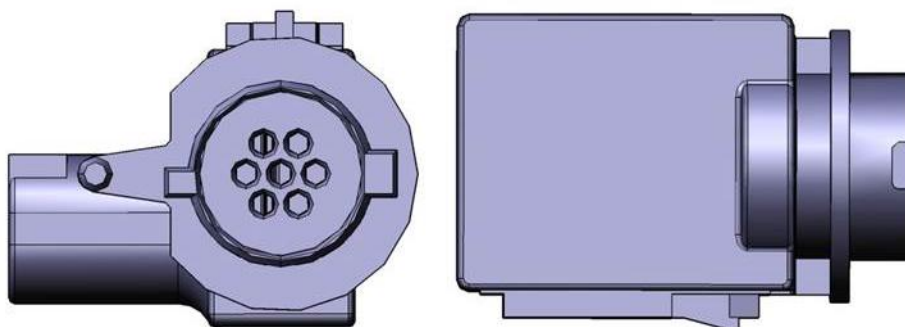
## Sensore umidità



Il modulo HVAC utilizza il valore di umidità abitacolo per attuare la corretta strategia di funzionamento per l'attivazione del compressore, regolare la corretta la quantità d'aria di ricircolo, la velocità del motorino del ventilatore e le modalità di uscita per evitare l'appannamento del parabrezza.

Il sensore umidità invia tramite rete LIN al modulo HVAC le informazioni relative al tasso di umidità presente in abitacolo.

## Sensore AQS

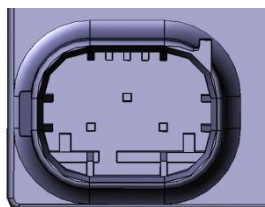


Il sensore AQS è un dispositivo elettronico con la funzione di inviare un segnale di comando di chiusura apertura alla portella di ricircolo del gruppo distributore quando l'indice di inquinamento dell'aria supera soglie di nocività prefissate, in modo da evitare l'introduzione in abitacolo di aria inquinata ed è installato nella presa d'aria esterna del gruppo distribuzione.

Mediante l'uso di uno speciale elemento sensibile è possibile rilevare la presenza, nell'aria intorno al veicolo, di particelle inquinanti ossidanti (esempio il CO) o riducenti (esempio NOx).

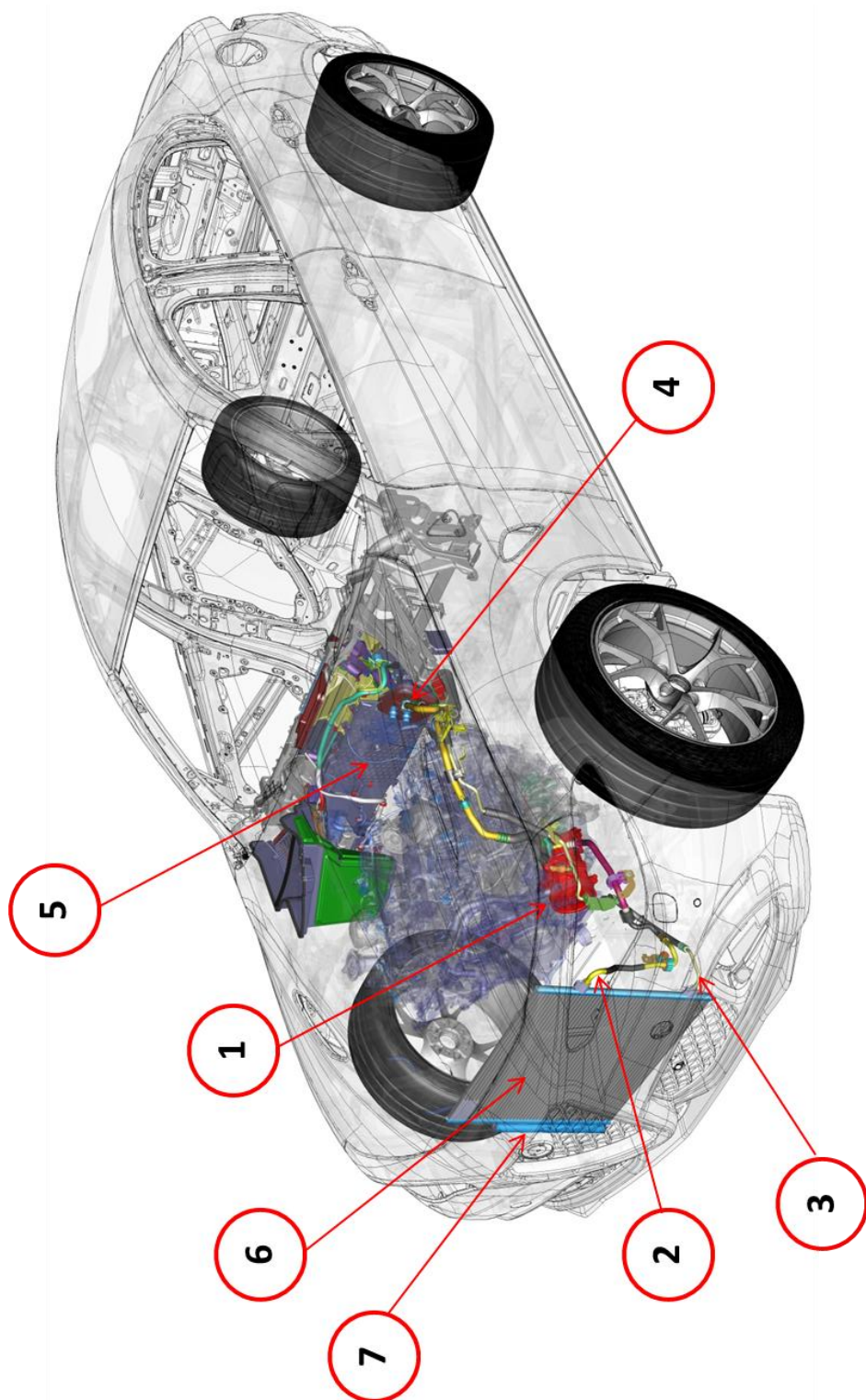
Il sensore genera un segnale PWM entro alcuni secondi dal momento di inizio alimentazione.

### Pin out sensore AQS



PIN	Funzione
1	Alimentazione
2	Massa
3	Segnale

## Impianto climatizzazione – impianto frigo gas R-1234yf.



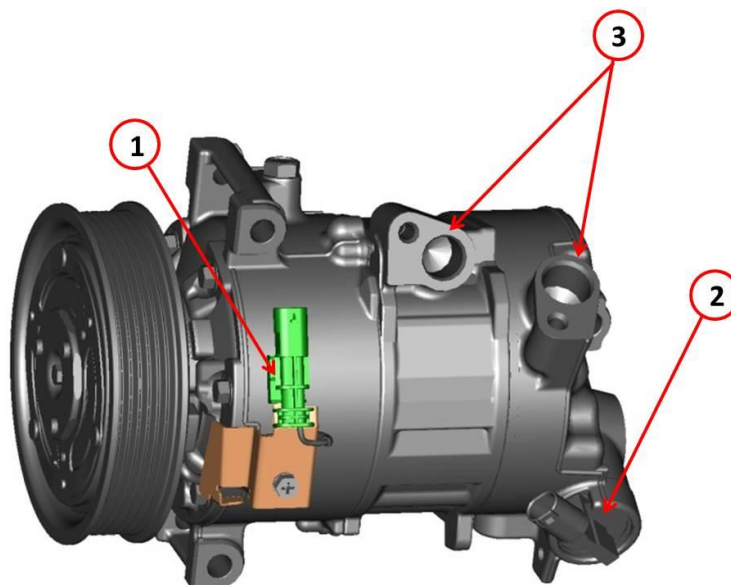
### Legenda

- 1 – Compressore
- 2 – Tubo di ingresso al condensatore
- 3 – Tubo di uscita dal condensatore
- 4 – Valvola di espansione.

- 5 – Evaporatore (posto all'interno del gruppo clima)
- 6 – Condensatore.
- 7 – Filtro disidratatore.



## Compressore



### Legenda

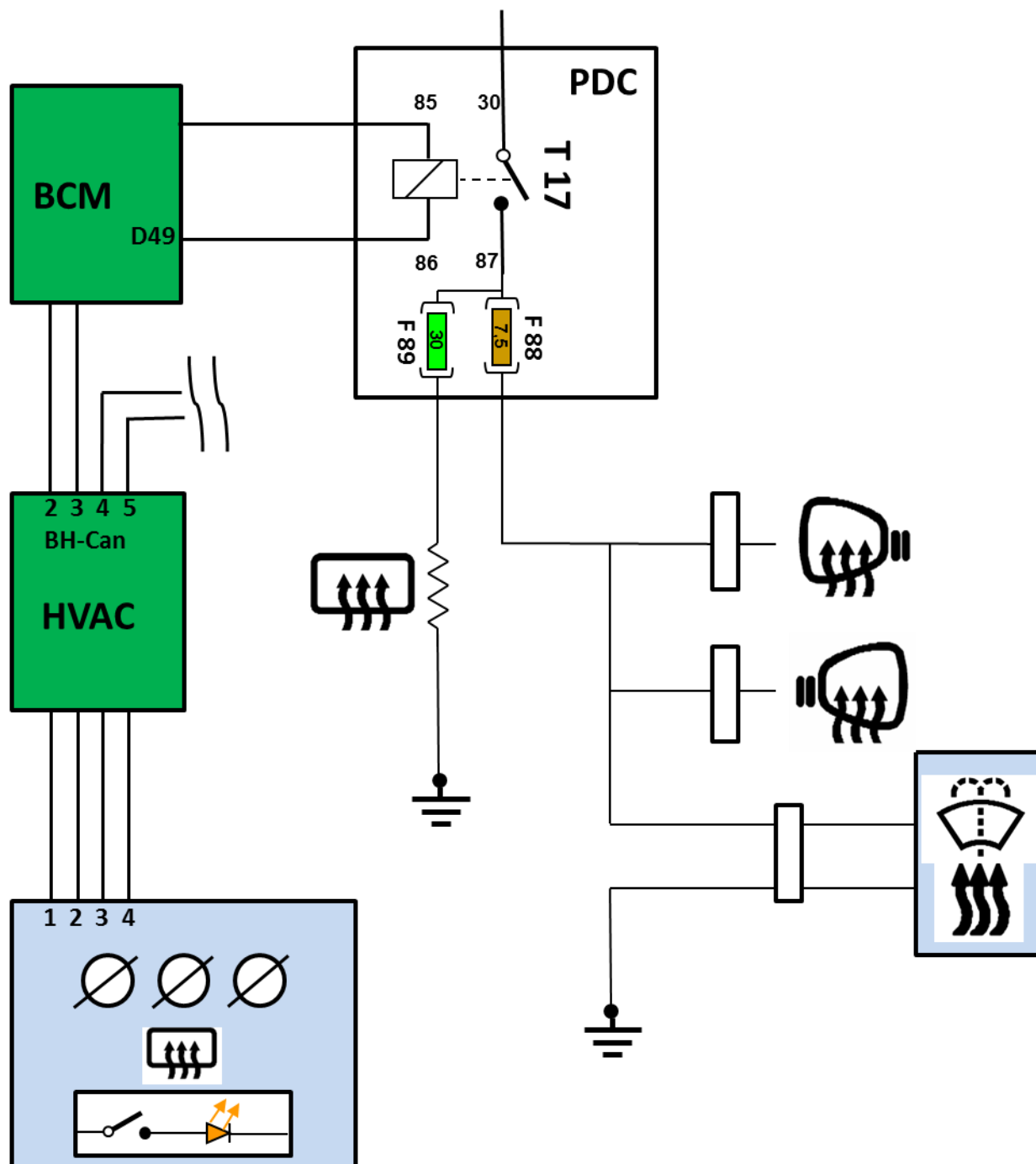
1. Connettore per elettro frizione
2. Valvola ECVD
3. Innesti per tubazioni fluido refrigerante

Il compressore del sistema di condizionamento aria è del tipo a cilindrata variabile, con innesto ad elettro frizione e comando esterno per il controllo della cilindrata, per mezzo della valvola ECVD. I compressori sono specifici per motorizzazioni e mercati.

Il modulo HVAC gestisce la valvola ECVD per aumentare o diminuire la cilindrata del compressore e di conseguenza la pressione dell'impianto tramite comando PWM. La regolazione esterna della cilindrata porta vantaggi sia di comfort vettura, funzionamento sistema, condizionamento aria e risparmio di energia richiesto dal sistema clima.

**NOTA:** Utilizzare solo gas refrigerante R1234yf e olio specifico per il compressore del sistema clima. Fare sempre riferimento al manuale d'assistenza tecnica per le corrette quantità e attrezzature da utilizzare.

### Schema elettrico funzione lunotto e ugelli anteriori riscaldati.



La richiesta di attivazione dello sbrinamento del lunotto inizia dalla pressione dell'interruttore posto sulla plancetta comandi clima. Il modulo HVAC farà attivare il LED sull'interruttore e invierà la richiesta di attivazione tramite linea BH-Can al Modulo BCM.

Il modulo BCM attiva la bobina del relè T17 posto nella PDC. L'attivazione di questo relè porta alimentazione alle resistenze di defrost dei due specchi retrovisori esterni, al lunotto e gli ugelli spruzzatori lava parabrezza (se presenti).