

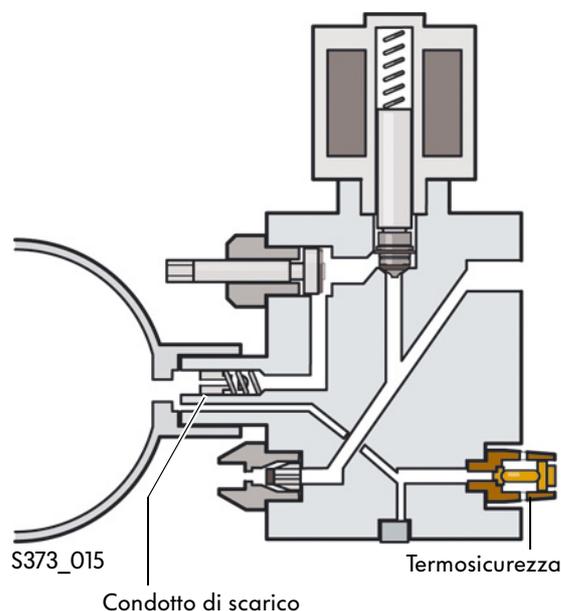
L'alimentazione a gas naturale

La termosicurezza

Anche la termosicurezza è montata sulla valvola di intercettazione del serbatoio.

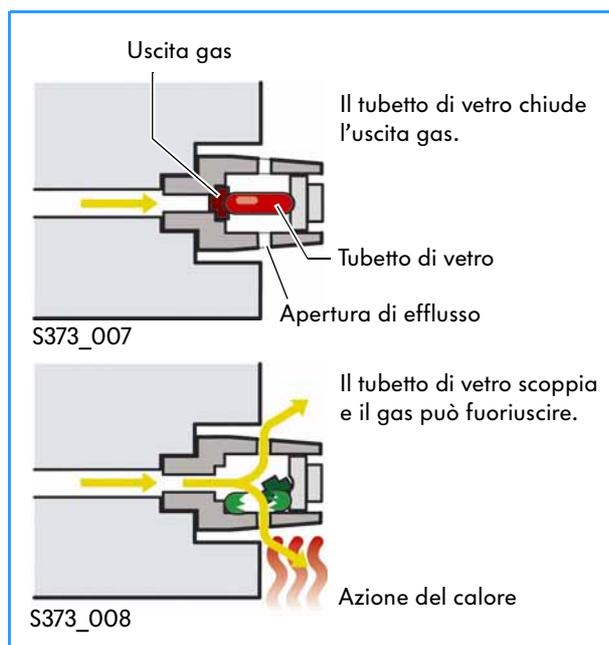
Funzione

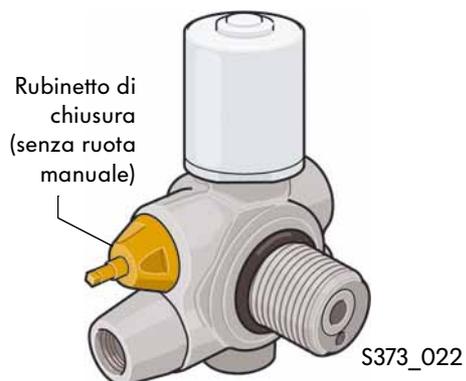
Essa impedisce lo scoppio dei serbatoi del gas naturale per effetto di un aumento sproporzionato della pressione a seguito di elevate temperature. La termosicurezza è montata in modo tale da consentire l'espulsione diretta del gas naturale nell'atmosfera.



Funzionamento

Il nucleo della termosicurezza è un piccolo tubetto di vetro che contiene un liquido e chiude l'uscita del gas. Quando la temperatura sale oltre i 110°C il liquido nel tubetto si dilata a tal punto da far scoppiare il tubetto stesso. A questo punto l'uscita del gas si apre e il gas naturale fuoriesce dal serbatoio, attraverso i fori di scarico, direttamente nell'atmosfera e qui può scaricarsi in modo controllato senza provocare ritorni di fiamma, ad es. in caso di incendio al veicolo, o lo scoppio dei serbatoi per effetto di grandi accumuli di calore.

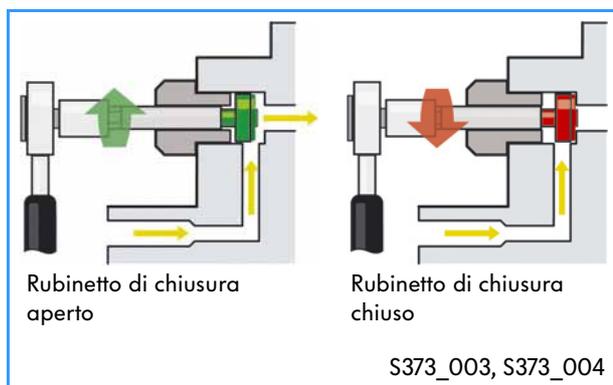
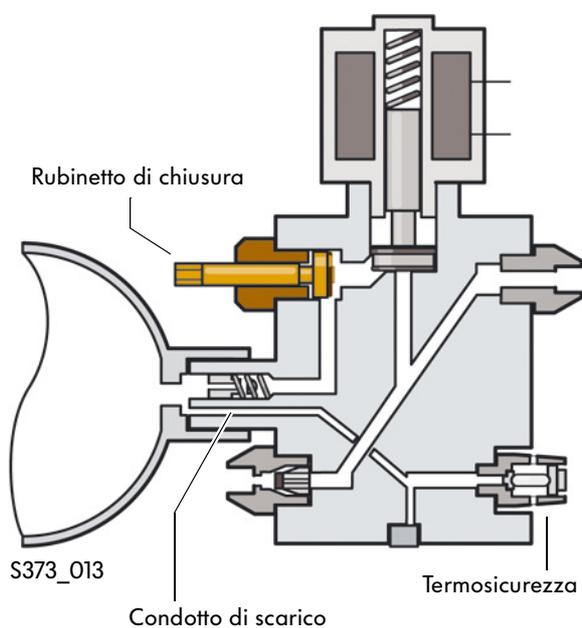




Il rubinetto di chiusura manuale

Il rubinetto di chiusura meccanico consente di chiudere ermeticamente a mano il serbatoio del gas naturale servendosi di un attrezzo. Si tratta di un'operazione necessaria per motivi di sicurezza per tutte le operazioni di smontaggio e montaggio.

Il condotto di scarico diretto alla termosicurezza è aperto per motivi di sicurezza anche quando il rubinetto di chiusura è chiuso.



Ulteriori informazioni sulle operazioni di riparazione possono essere desunte da ELSA.

L'alimentazione a gas naturale

Dall'alta pressione alla bassa pressione

Il regolatore della pressione del gas

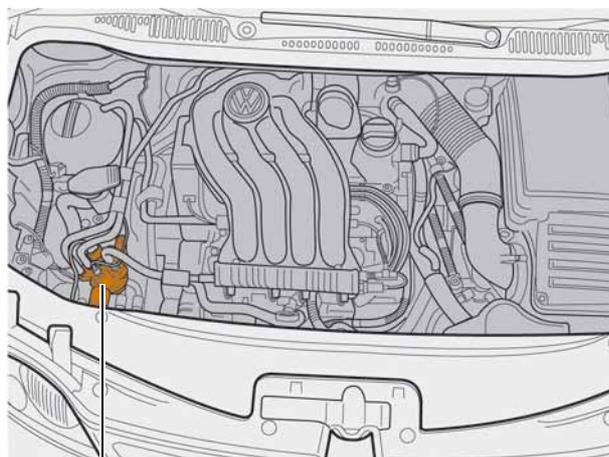
Il regolatore della pressione del gas è montato sul longherone, nella zona anteriore destra del vano motore.

Funzione

Il regolatore della pressione del gas ha la funzione di ridurre la pressione del gas naturale da 200bar a circa 6bar.

L'abbassamento della pressione del gas naturale avviene in un'unica fase di riduzione all'interno del regolatore della pressione del gas.

Esso separa quindi il lato di alta pressione dell'impianto del gas naturale dal lato di bassa pressione.



Regolatore della pressione del gas

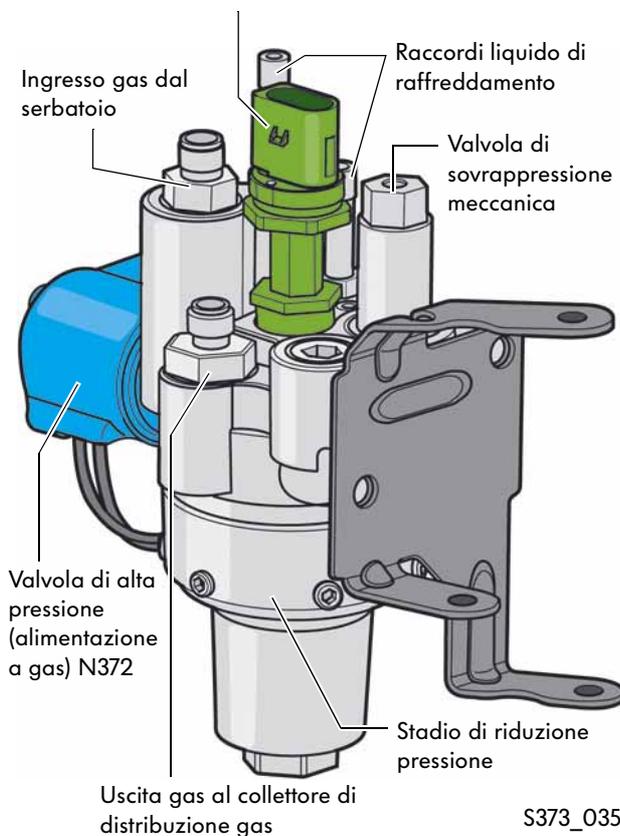
S373_031

Struttura

Il regolatore della pressione del gas è costituito dalle seguenti componenti:

- raccordi del liquido di raffreddamento al circuito di raffreddamento del motore
- filtro integrato all'ingresso del gas
- sensore di rilevamento della pressione nel serbatoio G400
- valvola di alta pressione (alimentazione a gas) N372
- stadio di riduzione pressione
- valvola di sovrappressione meccanica

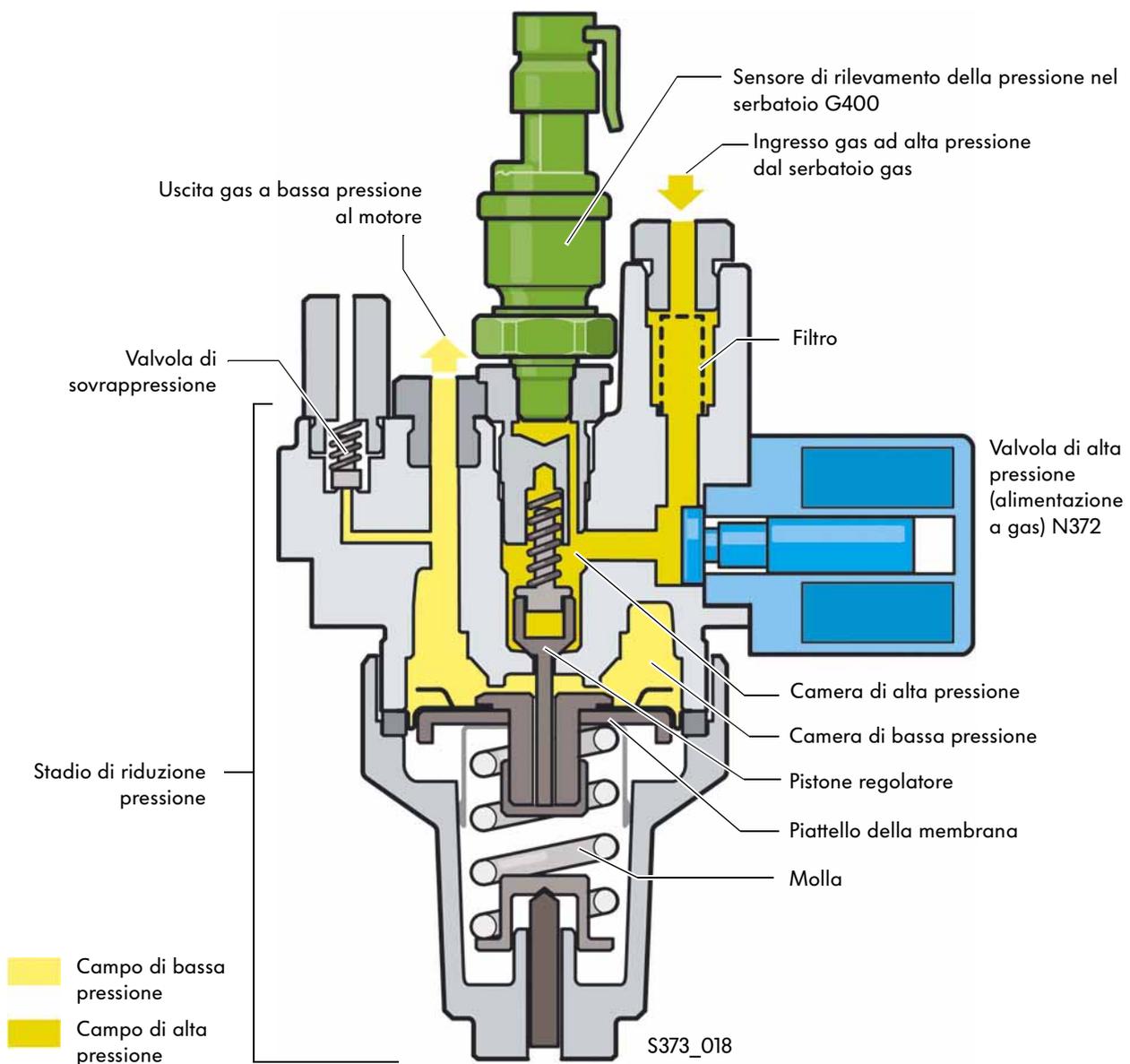
Sensore di rilevamento della pressione nel serbatoio G400



S373_035

Lo stadio di riduzione del regolatore di pressione del gas è costituito da:

- camera di alta pressione con pistone regolatore
- camera di bassa pressione con valvola di sovrappressione meccanica
- piattello della membrana
- molla



L'alimentazione a gas naturale

La valvola di alta pressione (alimentazione a gas) N372

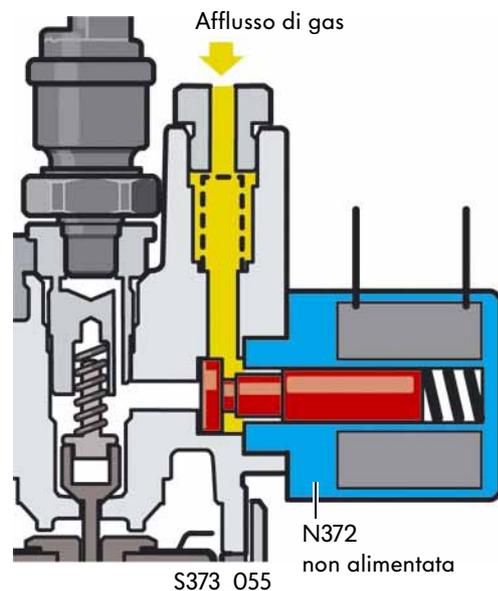
È montata lateralmente nel regolatore di pressione del gas.

Funzione

La valvola di alta pressione (alimentazione a gas) chiude ovvero apre l'accesso allo stadio di riduzione del regolatore di pressione del gas. In questo modo essa interrompe il collegamento tra serbatoi del gas naturale e motore e costituisce un'altra componente di sicurezza nell'impianto del gas naturale. Per adempiere a questa funzione la valvola di alta pressione (alimentazione a gas) è chiusa quando non è alimentata elettricamente.

Effetti in caso di avaria

Se la centralina motore non è in grado di alimentare



elettricamente la valvola di alta pressione (alimentazione a gas), è possibile soltanto l'alimentazione di emergenza a benzina.

Sensore di rilevamento della pressione nel serbatoio G400

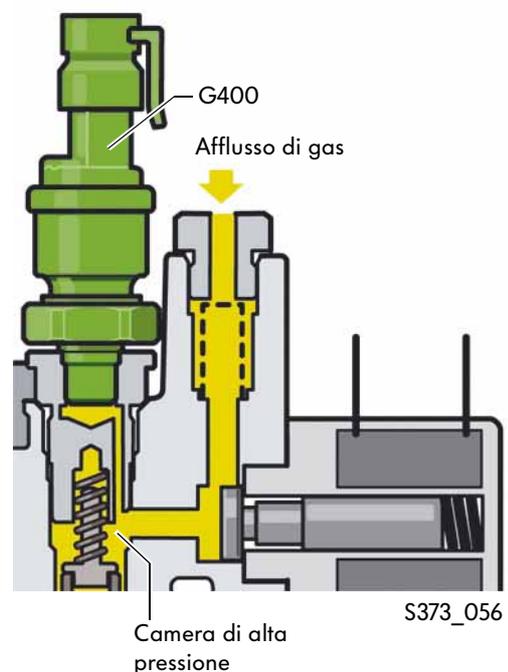
Questo sensore di pressione è avvitato dall'alto nel regolatore di pressione del gas.

Funzione

Il sensore di rilevamento della pressione nel serbatoio rileva la pressione reale del gas naturale sul lato alta pressione dell'impianto del gas naturale. Tramite questo valore la centralina motore rileva il grado di riempimento dei serbatoi del gas naturale.

Effetti in caso di avaria

Se il segnale del sensore di pressione nel serbatoio si perde, l'indicatore del serbatoio del gas naturale va a zero. Il veicolo continua tuttavia a utilizzare l'alimentazione a gas finché sul sensore del collettore di distribuzione del gas G401 il gas naturale ha una pressione di oltre 6bar.



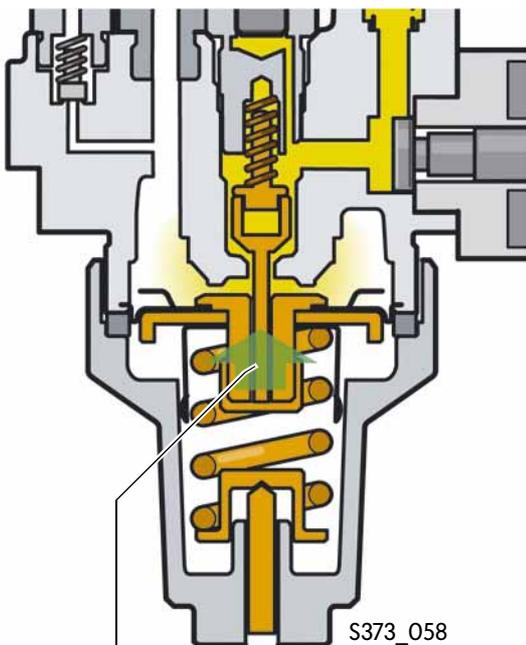
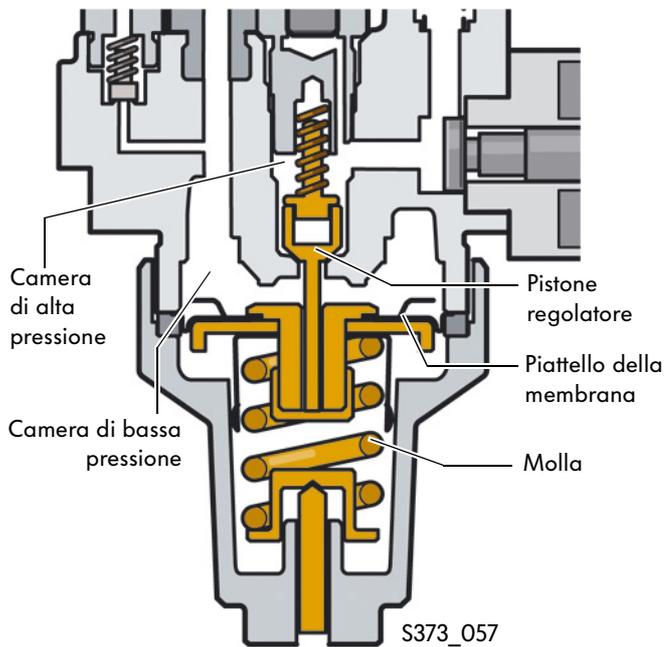
Lo stadio di riduzione

Funzione

Nello stadio di riduzione pressione viene impostata la pressione del gas naturale nel passaggio dall'alta pressione alla bassa pressione.

Funzionamento

Se la centralina motore apre la valvola di alta pressione (alimentazione a gas), il gas naturale passa sotto alta pressione al pistone regolatore nella camera di alta pressione. Il pistone regolatore è collegato alla camera di bassa pressione tramite una membrana caricata a molla.

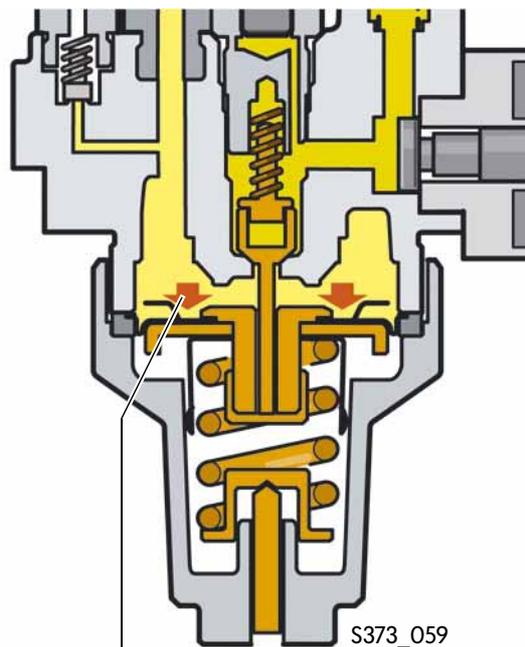


La molla spinge verso l'alto il piattello della molla e il pistone regolatore.



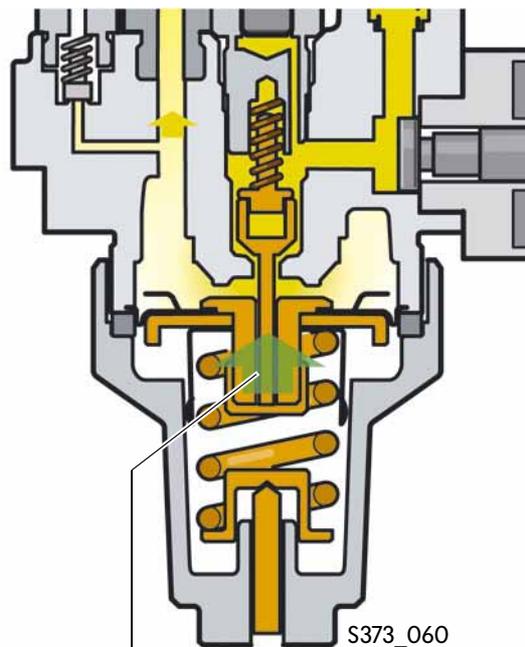
L'alimentazione a gas naturale

L'afflusso del gas naturale determina l'aumento di pressione nella camera di bassa pressione. Una volta raggiunta la pressione di 6 bar, il gas spinge la membrana verso il basso contro la forza della molla. In tal modo il pistone regolatore, collegato alla membrana, chiude il collegamento alla camera di alta pressione.



La pressione del gas spinge verso il basso il piattello della membrana e il pistone regolatore.

Quando il motore richiede gas, la pressione del gas naturale nella camera di bassa pressione scende. La molla spinge ora verso l'alto il piattello della membrana con il pistone regolatore che si apre. Nella camera di bassa pressione torna ad affluire il gas naturale.



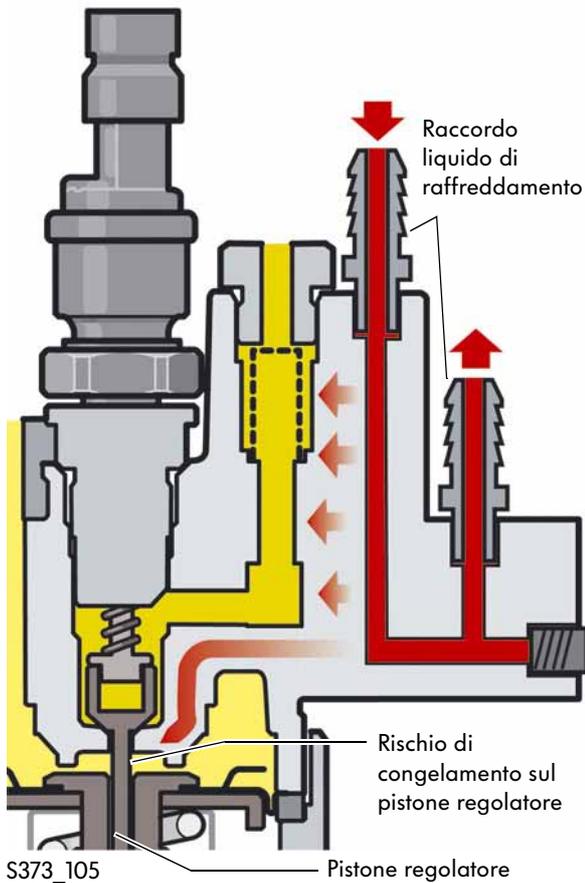
La molla spinge ancora verso l'alto il piattello della membrana e il pistone regolatore.

I raccordi del liquido di raffreddamento

Se la pressione del gas naturale viene fatta scendere da 200 bar a 6 bar il gas naturale si dilata. In tal modo esso sottrae energia termica al suo ambiente, di modo che gas e ambiente si raffreddano. Il ciclo è analogo al comportamento del liquido refrigerante di un impianto di climatizzazione.

Funzione

Il regolatore di pressione del gas è collegato al circuito di raffreddamento tramite i raccordi del liquido di raffreddamento. In tal modo si evita il congelamento del regolatore di pressione del gas.



Per ulteriori informazioni sulle condizioni di funzionamento dell'alimentazione a gas naturale consultare le pagine 36/37 di questo programma autodidattico.



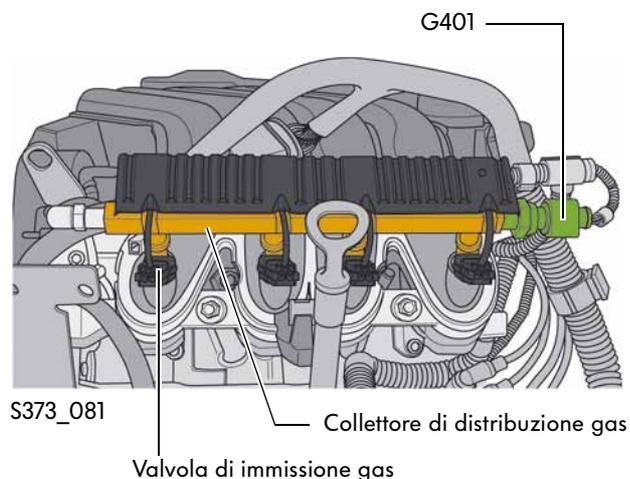
L'alimentazione a gas naturale

Il lato a bassa pressione

Il collettore di distribuzione del gas

Il collettore di distribuzione del gas è fissato alla parte superiore del collettore di aspirazione.

Esso dispone di quattro valvole di immissione gas a comando elettrico da N366 a N369 e del sensore del collettore di distribuzione del gas G401.

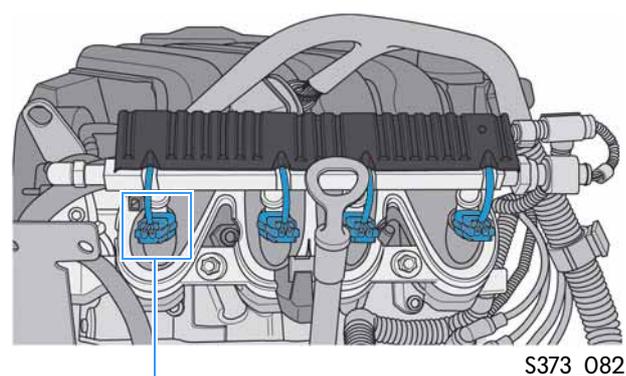


Le valvole di immissione gas N366, N367, N368 e N369

Le valvole di immissione gas sono innestate nei condotti di aspirazione dei cilindri e, quando il motore opera a gas, vengono attivate dalla centralina motore con un segnale formato da impulsi modulati in ampiezza.

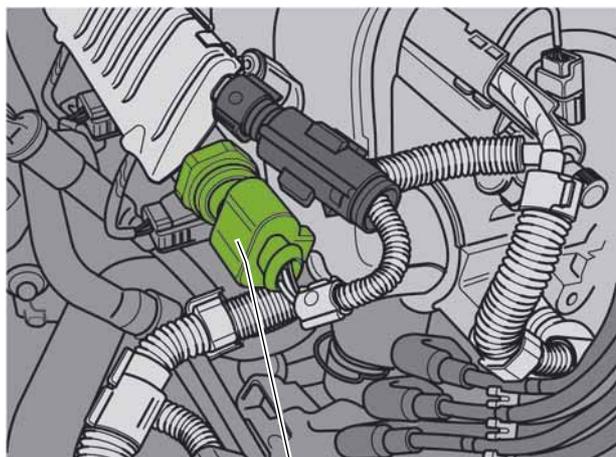
I tempi di apertura delle valvole di immissione gas dipendono da:

- regime motore,
- carico motore,
- qualità del gas naturale e
- pressione del gas naturale nel collettore di distribuzione del gas.



Effetto in caso di avaria

Già in caso di avaria di una valvola di immissione gas la centralina motore commuta sull'alimentazione di emergenza a benzina.



G401

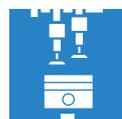
S373_030

Il sensore del collettore di distribuzione del gas G401

Il sensore del collettore di distribuzione del gas è montato sul lato anteriore sinistro del collettore di distribuzione del gas e rileva la pressione del gas naturale nel collettore di distribuzione.

Utilizzo del segnale

La centralina motore utilizza il segnale del sensore per il calcolo e la gestione dei tempi di apertura delle valvole di immissione.



Effetto in caso di perdita del segnale

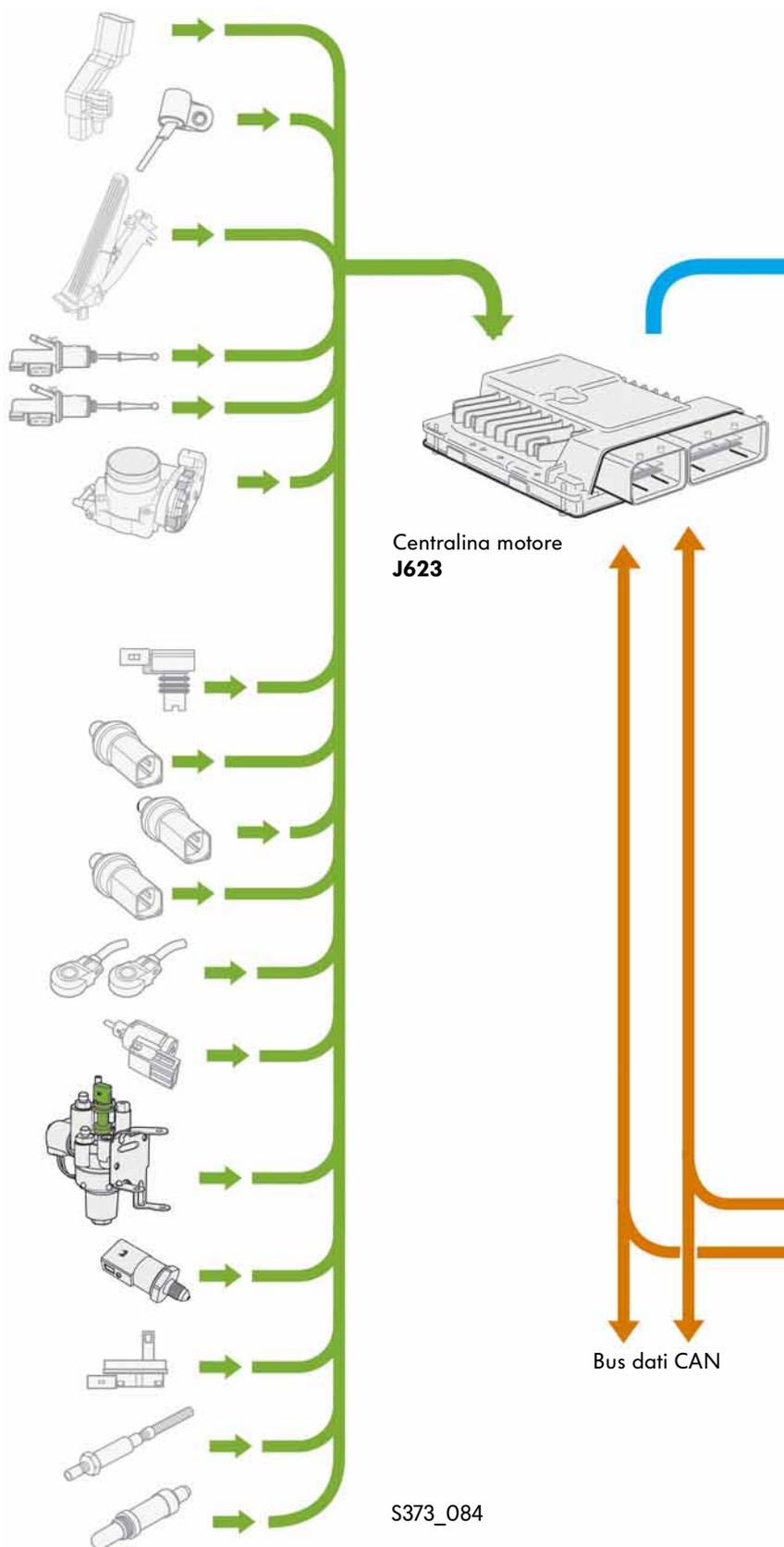
Se la pressione nel collettore di distribuzione del gas supera il valore di 10,5bar o se si perde il segnale del sensore, il sistema commuta sull'alimentazione di emergenza a benzina.

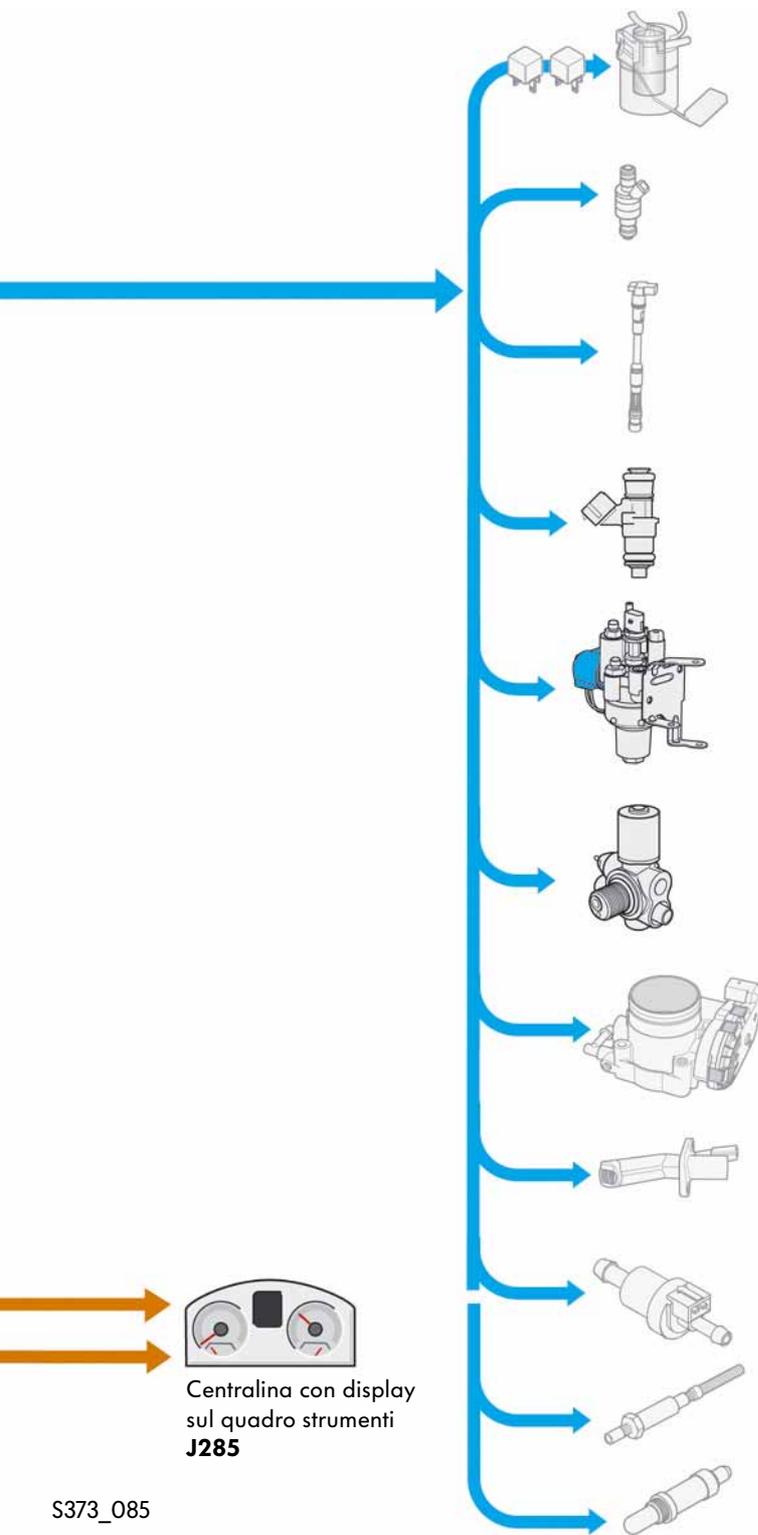
Schema del sistema

Sull'esempio della Touran

Sensori

- Sensore di giri del motore **G28**
- Sensore di Hall **G40**
- Sensore rilevamento posiz. pedale accelerazione **G79**
- Sensore rilevamento posiz. pedale acceleraz. 2 **G185**
- Sensore di posizione frizione **G476**
- Interruttore pedale freno **GF47**
- Unità di comando valvola a farfalla **J338**
- Sensore d'angolo 1 del comando di apertura farfalla (acceleratore a comando elettrico) **G187**
- Sensore d'angolo 2 del comando di apertura farfalla (acceleratore a comando elettrico) **G188**
- Sensore di pressione del collettore di aspirazione **G71**
- Sensore della temperatura dell'aria aspirata **G42**
- Sensore di temperatura del liquido di raffreddamento **G62**
- Sensore di temperatura del liquido di raffreddamento (uscita radiatore) **G83**
- Sensore di rilevamento carenza liquido di raffreddamento **G32**
- Sensore del battito 1 & 2 **G61, G66**
- Interruttore luci freno **F**
- Sensore di rilevamento della pressione nel serbatoio **G400**
- Sensore del collettore di distribuzione del gas **G401**
- Sensore del livello e della temperatura dell'olio **G266**
- Sonda lambda **G39**
- Sonda lambda a valle del catalizzatore **G130**





Attuatori

Relè disinnesto pompa carburante **J333**
 Relè della pompa del carburante **J17**
 Pompa carburante (pompa di mandata) **G6**

Iniettori cilindri 1-4
N30, N31, N32, N33

Bobina 1-4 con stadio finale di potenza
N70, N127, N291, N292

Valvola di immissione gas 1-4
N366, N367, N368, N369

Valvola di alta pressione (alimentazione a gas)
N372

Valvole 1-4 di intercettazione del serbatoio
N361, N362, N363, N429

Unità di comando valvola a farfalla **J338**
 Comando della valvola a farfalla (acceleratore a comando elettrico) **G186**

Resistenza termica (sfiato basamento)
N79

Valvola elettromagnetica 1 del filtro ai carboni attivi **N80**

Riscaldamento sonda lambda **Z19**

Riscaldamento sonda lambda 1 a valle del catalizzatore **Z29**



Centralina con display sul quadro strumenti **J285**

S373_085



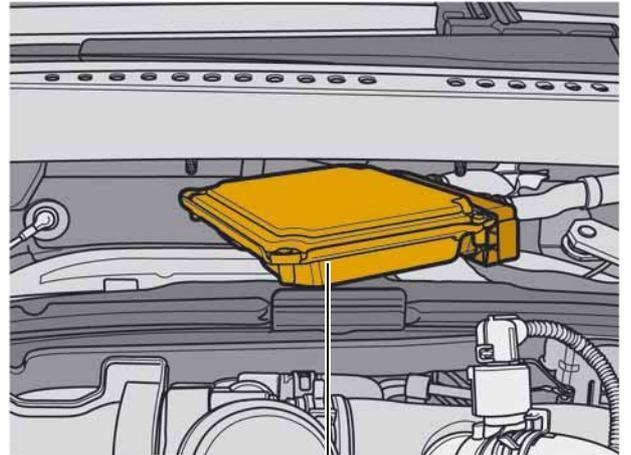
Sono evidenziati soltanto i sensori e gli attuatori esclusivamente necessari per l'alimentazione a gas naturale.



Gestione motore

La centralina motore J623

La centralina motore è collocata al centro del cassoncino acqua e regola la preparazione della miscela nell'alimentazione a gas naturale e a benzina.



J623

S373_129

Funzioni della centralina motore nell'alimentazione a gas naturale

Avviamento motore

- Temperatura del liquido di raffreddamento inferiore a 15°C: avviamento a benzina
- Temperatura del liquido di raffreddamento superiore a 15°C: avviamento a gas naturale

Condizioni per l'alimentazione a gas naturale

- Temperatura liquido di raffreddamento superiore a 15°C
- Pressione gas naturale nel collettore di distribuzione superiore a 6 bar

Avviamento motore dopo il rifornimento di gas naturale

Avviamento sempre a benzina.

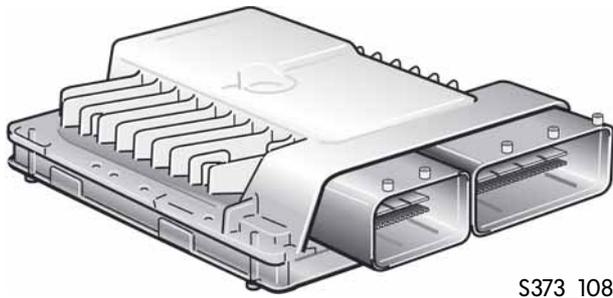
La commutazione sull'alimentazione a gas naturale si ha contestualmente all'attivazione del controllo lambda o al più tardi 3 minuti dopo il funzionamento del motore.

Controllo lambda nell'alimentazione a gas naturale

La composizione della miscela viene impostata dalla centralina motore su lambda 1 sia per l'alimentazione a gas sia per quella a benzina.

In funzione della qualità del gas naturale incamerato (gas di alta o bassa qualità) la centralina motore adatta la composizione della miscela. La sonda lambda misura la composizione dei gas di scarico e invia il risultato alla centralina motore sotto forma di segnale. Sulla base di tale segnale la centralina motore calcola in tempo reale la composizione richiesta della miscela (aria/gas). Per la gestione della composizione della miscela la centralina motore modifica i tempi di apertura delle valvole di immissione gas.





S373_108

Adattamento del gas naturale incamerato

Dopo il rifornimento di gas naturale la centralina motore deve adattare i tempi di apertura delle valvole di immissione gas alla qualità del gas di rifornimento. La centralina motore rileva che è stato effettuato un rifornimento sulla base del sensore di rilevamento della pressione nel serbatoio G400.

Se il rifornimento del veicolo è avvenuto con gas ad alta qualità, la superiore percentuale di metano nei gas di scarico determina una miscela più ricca; analogamente una miscela più magra con il gas a bassa qualità. La centralina motore rileva la composizione della miscela sulla base della qualità dei gas di scarico rilevata dalla sonda lambda. Se la qualità dei gas di scarico non è conforme alla composizione reale della miscela, la centralina motore parte dal presupposto che sia stata incamerata una qualità diversa di gas naturale e adatta i tempi di apertura delle valvole di immissione gas alla qualità del gas naturale di rifornimento.



Diagnosi On Board II

La diagnosi On Board verifica durante la marcia tutti i componenti e i sistemi rilevanti per lo scarico dei gas. Essa registra i malfunzionamenti e indica i guasti rilevanti per l'impianto di scarico tramite una spia (MIL).

Gestione motore

Il quadro strumenti

Nel quadro strumenti si trovano i seguenti indicatori per l'alimentazione a gas naturale e per l'alimentazione di emergenza a benzina:

- spia alimentazione di emergenza a benzina
- indicatore livello benzina a barre
- indicatore del livello del gas nel serbatoio analogico

Esistono due differenti versioni del quadro strumenti:

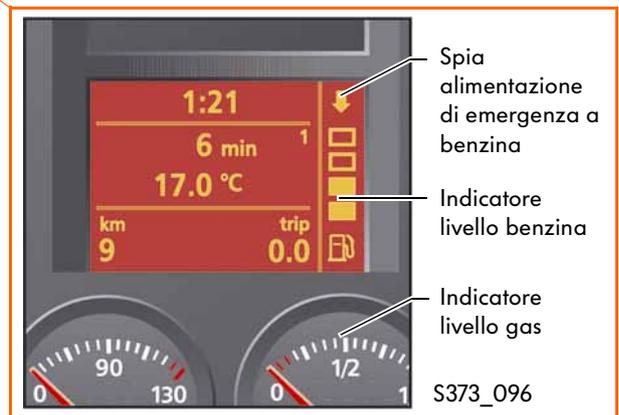
- una per l'allestimento Midline dei veicoli e
- una per l'allestimento Highline dei veicoli.

Quadro strumenti nell'allestimento Midline



Se si accende la freccia accanto o sopra alle barre di indicazione il motore sta funzionando a benzina. Quando la freccia si spegne il veicolo è tornato a funzionare a gas.

L'alimentazione a gas naturale è possibile a partire da una temperatura del liquido di raffreddamento superiore a 15°C. La commutazione tra alimentazione a gas e alimentazione di emergenza a benzina viene effettuata automaticamente dalla centralina motore.

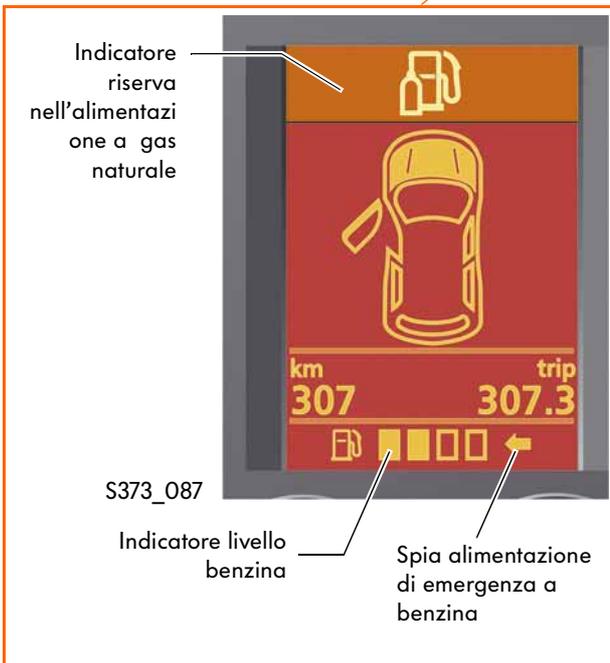


Quadro strumenti nell'allestimento Highline



S373_086

Indicatore livello gas



S373_087



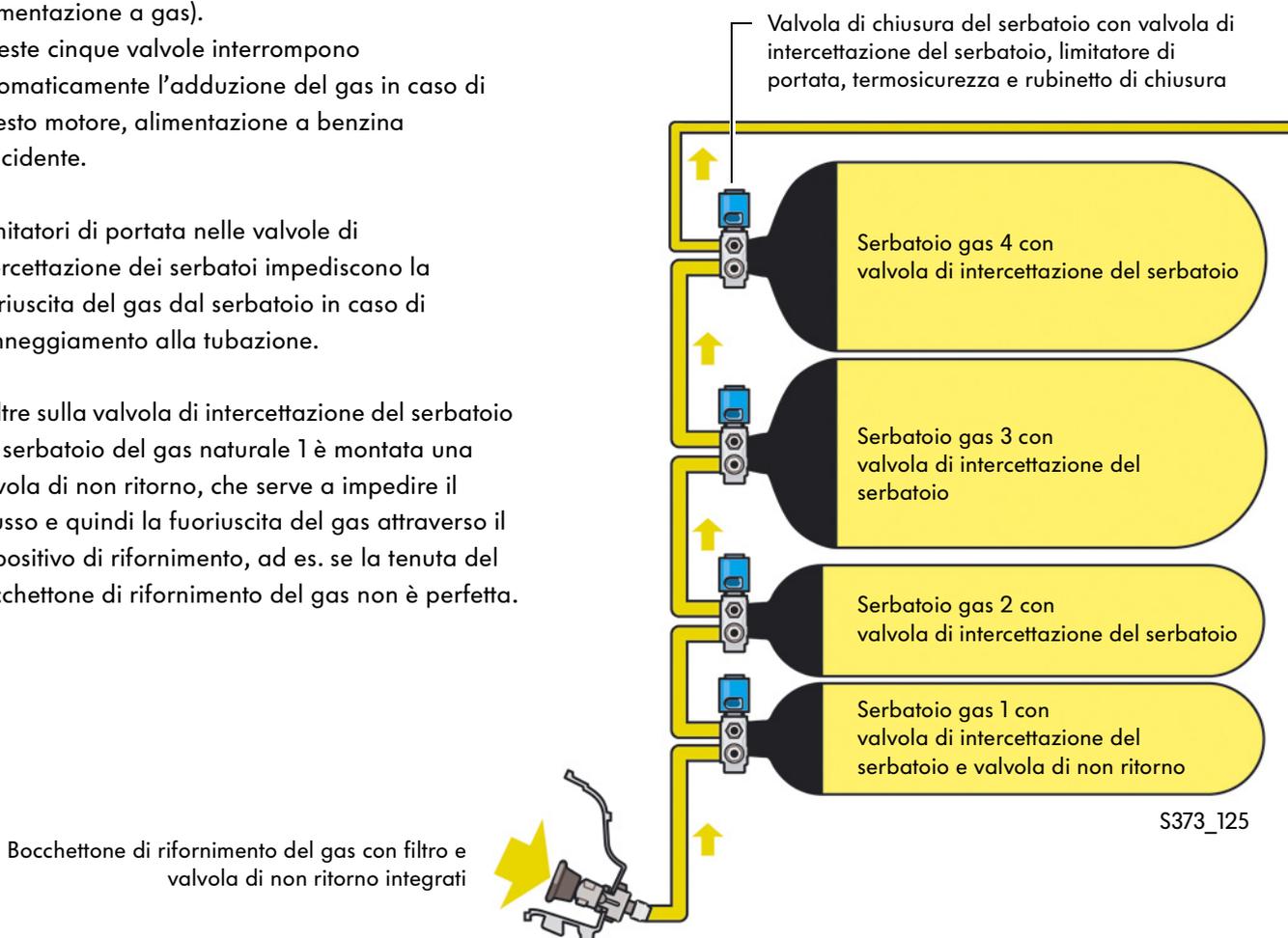
Sistema tecnico di sicurezza

La sicurezza dell'impianto a gas naturale

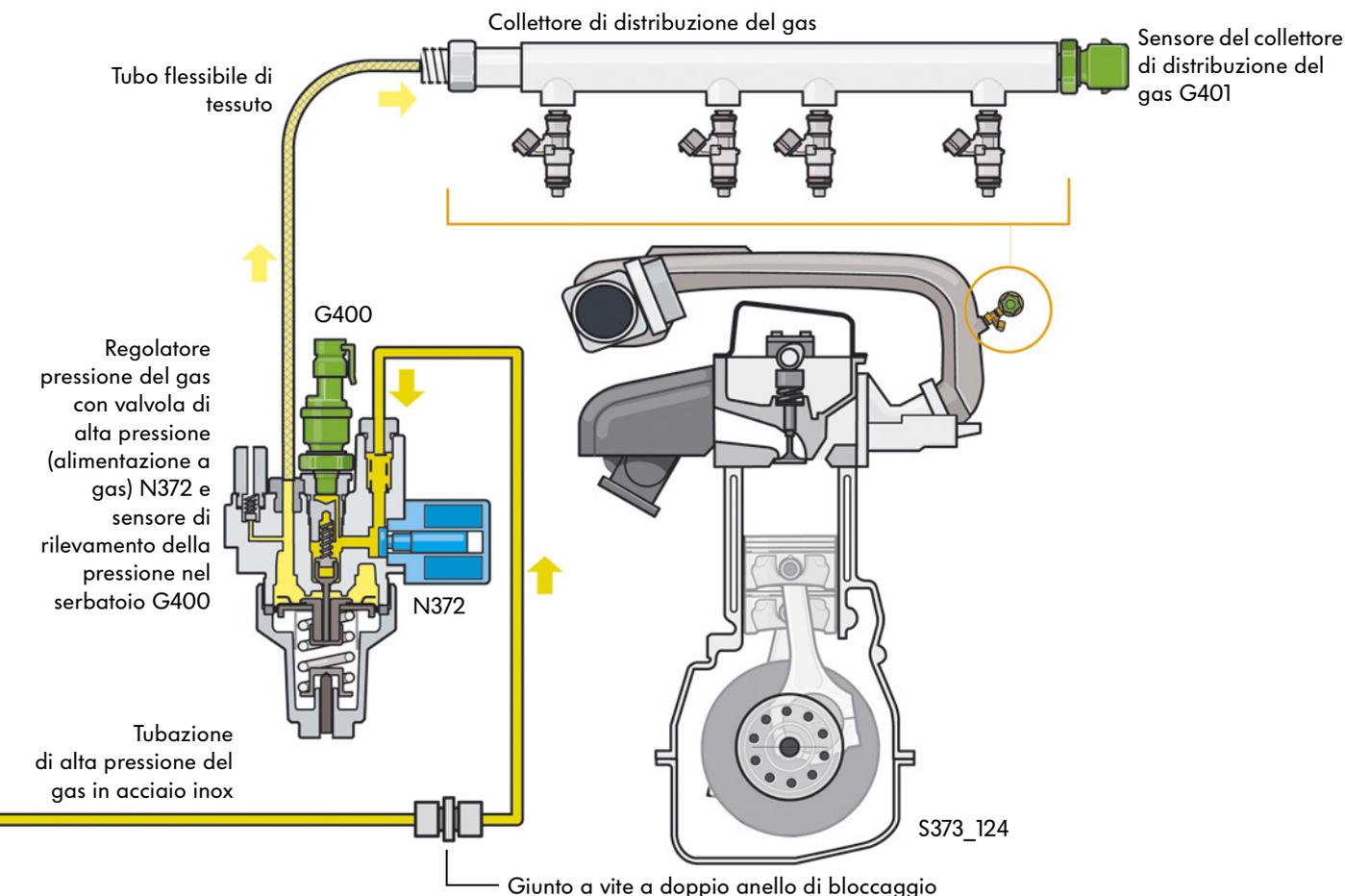
Lo sviluppo dei due veicoli alimentati a gas naturale Caddy e Touran EcoFuel ha tributato particolare attenzione alla sicurezza nella zona dell'impianto del gas.

Per illustrare in dettaglio questo aspetto riassumiamo qui le caratteristiche costruttive e funzionali che influiscono sulla sicurezza dell'impianto a gas naturale.

- Tutte le tubazioni ad alta pressione e tutti gli elementi di giunzione sono realizzati in acciaio inox senza saldature. Questo rende i componenti estremamente resistenti alla corrosione e quindi non soggetti a perdite.
- In ciascuno dei quattro serbatoi del gas naturale è presente una valvola di intercettazione del serbatoio. Inoltre il regolatore della pressione del gas dispone di una valvola di alta pressione (alimentazione a gas). Queste cinque valvole interrompono automaticamente l'adduzione del gas in caso di arresto motore, alimentazione a benzina e incidente.
- I limitatori di portata nelle valvole di intercettazione dei serbatoi impediscono la fuoriuscita del gas dal serbatoio in caso di danneggiamento alla tubazione.
- Inoltre sulla valvola di intercettazione del serbatoio del serbatoio del gas naturale 1 è montata una valvola di non ritorno, che serve a impedire il reflusso e quindi la fuoriuscita del gas attraverso il dispositivo di rifornimento, ad es. se la tenuta del bocchettone di rifornimento del gas non è perfetta.



L'impianto a gas naturale sull'esempio della Touran



- Tra regolatore di pressione del gas e collettore di distribuzione del gas viene utilizzato un tubo flessibile di tessuto.
- L'intero impianto del gas naturale di entrambi i veicoli è montato in modo da essere protetto nel miglior modo possibile dai danni.
- Tutti i componenti e i fissaggi sono stati verificati in crash test frontali e posteriori.

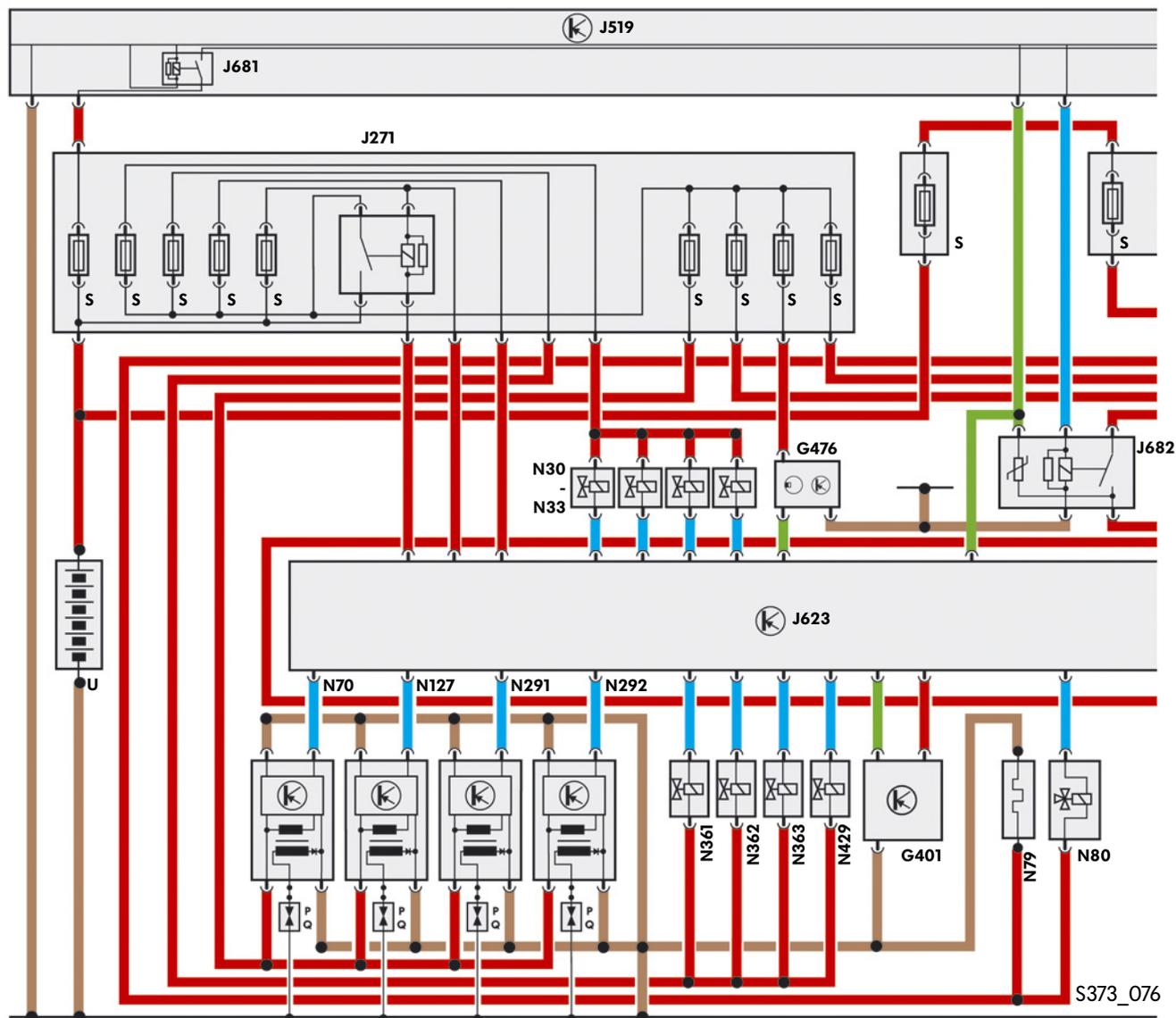


Service e manutenzione sulle tubazioni ad alta pressione dell'impianto del gas naturale devono essere effettuati soltanto da operatori esperti. A tal fine seguire scrupolosamente le indicazioni aggiornate di ELSA.



Schema funzionale

Schema funzionale Touran



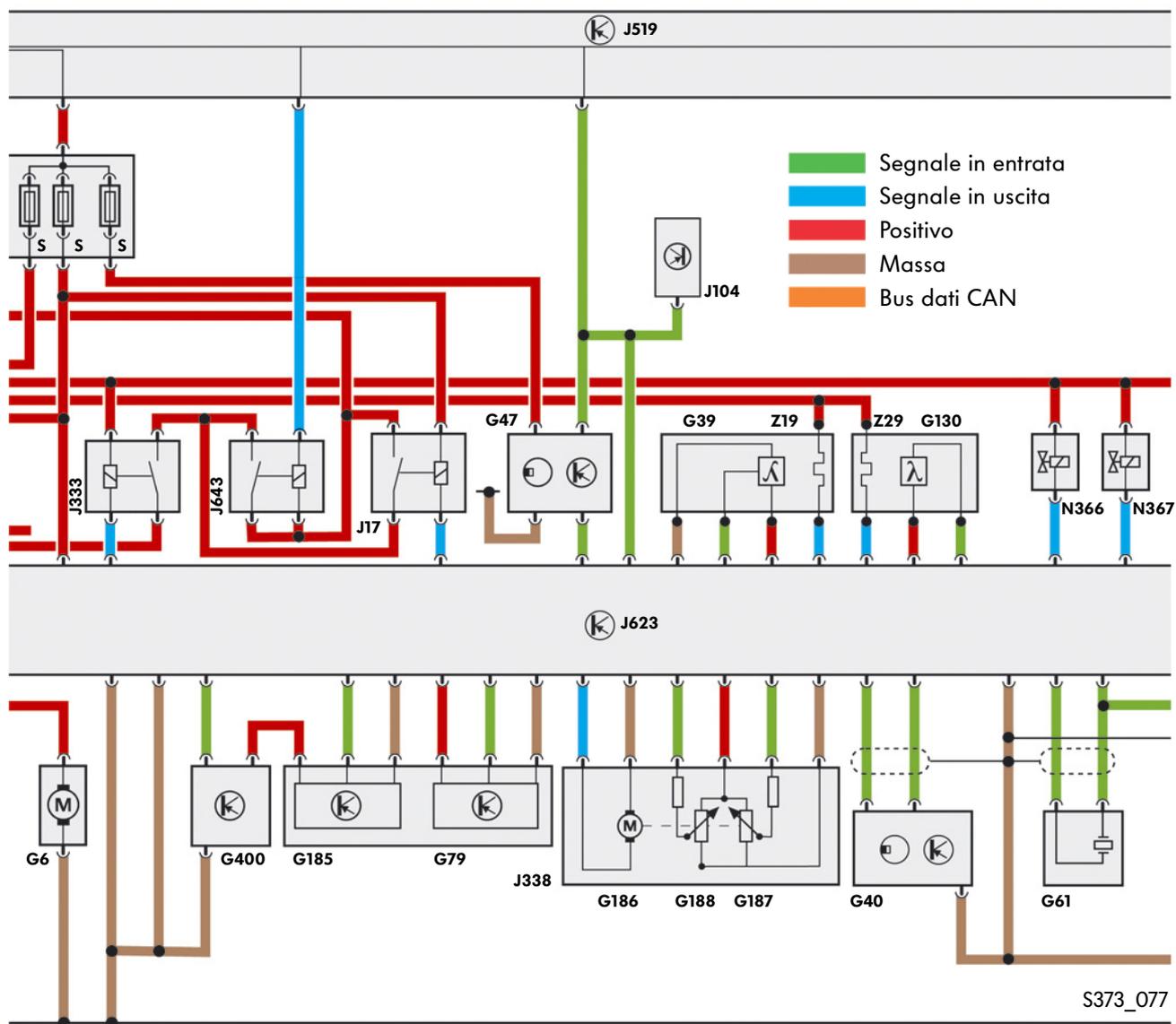
- G476** Sensore di posizione frizione
- J271** Relè alimentazione elettrica dell'impianto Motronic, sul box elettronico, nel vano motore sinistro
- J519** Centralina della rete di bordo
- J623** Centralina motore
- J681** Relè dell'alimentazione di tensione, morsetto 15
- J682** Relè dell'alimentazione di tensione, morsetto 50
- N30** Iniettore cilindro 1
- N31** Iniettore cilindro 2
- N32** Iniettore cilindro 3
- N33** Iniettore cilindro 4
- N70** Bobina 1 con stadio finale di potenza
- N79** Resistenza termica (sfiato basamento)
- N80** Valvola elettromagnetica 1 del filtro ai carboni attivi

- N127** Bobina 2 con stadio finale di potenza
- N291** Bobina 3 con stadio finale di potenza
- N292** Bobina 4 con stadio finale di potenza
- N361** Valvola di intercettazione 1 del serbatoio
- N362** Valvola di intercettazione 2 del serbatoio
- N363** Valvola di intercettazione 3 del serbatoio
- N429** Valvola di intercettazione 4 del serbatoio

S Fusibile

U Batteria

S373_076

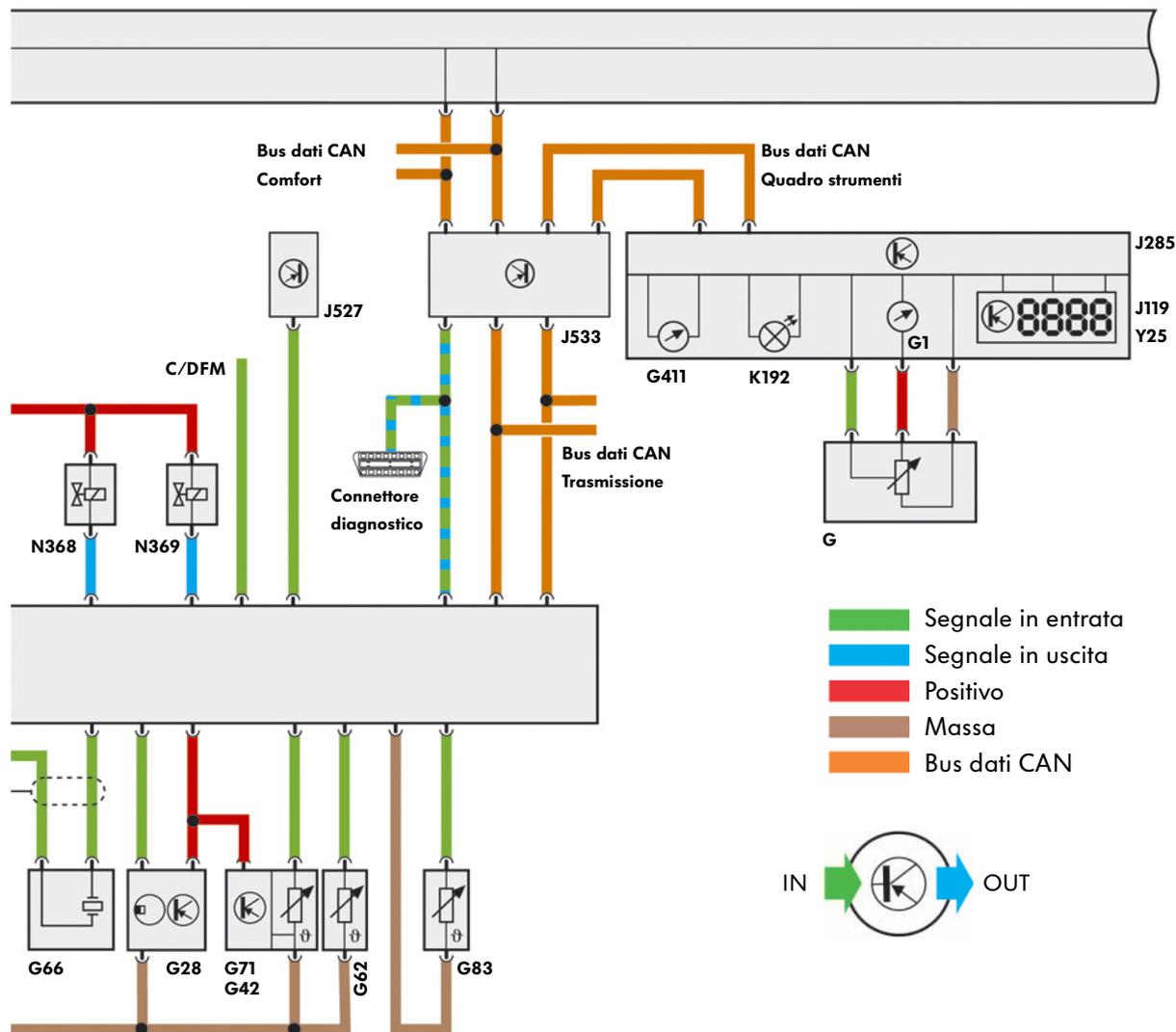


S373_077

- | | | | |
|-------------|--|-------------|---|
| G6 | Pompa del carburante | J17 | Relè della pompa del carburante sul portarelè sotto il quadro strumenti lato sinistro |
| G39 | Sonda lambda | J104 | Centralina dell'ABS |
| G40 | Sensore di Hall | J333 | Relè disinnesto pompa carburante |
| G61 | Sensore del battito 1 | J338 | Unità di comando valvola a farfalla |
| G79 | Sensore rilevamento posizione pedale accelerazione | J519 | Centralina della rete di bordo |
| G130 | Sonda lambda a valle del catalizzatore | J623 | Centralina motore |
| G185 | Sensore 2 rilevamento posizione pedale acceleraz. | J643 | Relè dell'alimentazione del carburante |
| G186 | Comando della valvola a farfalla (acceleratore a comando elettrico) | J681 | Relè dell'alimentazione di tensione, morsetto 15 |
| G187 | Sensore d'angolo 1 del comando di apertura farfalla (acceleratore a comando elettrico) | | |
| G188 | Sensore d'angolo 2 del comando di apertura farfalla (acceleratore a comando elettrico) | N366 | Valvola di immissione gas 1 |
| G400 | Sensore di rilevamento della pressione nel serbatoio | N367 | Valvola di immissione gas 2 |
| G401 | Sensore rilevamento collettore distribuzione del gas | Z19 | Riscaldamento sonda lambda |
| | | Z29 | Riscaldamento sonda lambda 1 a valle del catalizzatore |



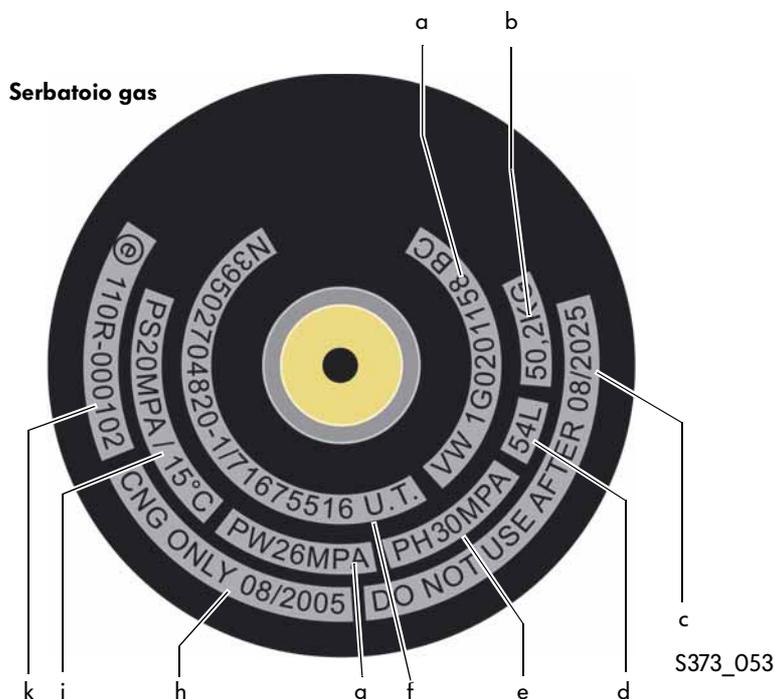
Schema funzionale



S373_078

| | | | |
|-------------|---|--------------|---|
| G | Sensore dell'indicatore del livello del carburante | J681 | Relè dell'alimentazione di tensione, morsetto 15 |
| G1 | Indicatore del livello del carburante | K192 | Spia dell'impianto a gas |
| G28 | Sensore di giri del motore | N368 | Valvola di immissione gas 3 |
| G42 | Sensore della temperatura dell'aria aspirata | N369 | Valvola di immissione gas 4 |
| G62 | Sensore di temperatura del liquido di raffreddamento | Y25 | Display a segmenti sul quadro della strumentazione |
| G66 | Sensore del battito 2 | C/DFM | Monitor campo alternatore (la centralina motore adatta la potenza alternatore tramite il regime motore alla richiesta di tensione) |
| G71 | Sensore di pressione del collettore di aspirazione | | |
| G83 | Sensore di temperatura del liquido di raffreddamento (uscita radiatore) | | |
| G411 | Indicatore del livello del gas nel serbatoio | | |
| J119 | Indicatore multifunzione | | |
| J285 | Centralina con display sul quadro strumenti | | |
| J519 | Centralina della rete di bordo | | |
| J527 | Centralina dell'elettronica del piantone dello sterzo | | |
| J533 | Interfaccia di diagnosi del bus dati | | |
| J623 | Centralina motore | | |

Sigla del serbatoio del gas naturale



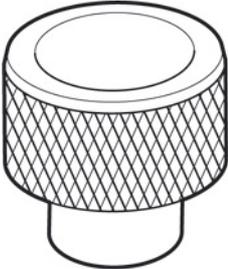
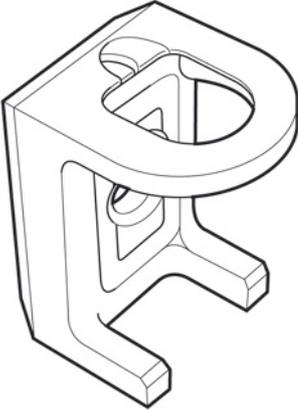
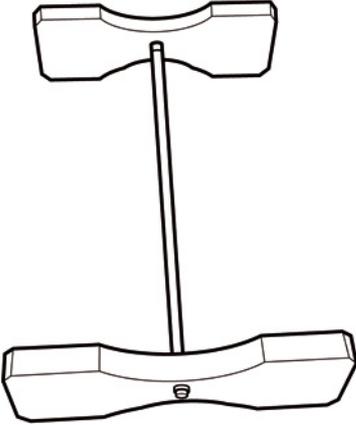
Legenda e significato delle sigle stampigliate

| | | |
|---|---------------------------|---|
| a | VW 1G0201158 BC (esempio) | Numero di articolo |
| b | 50,2kg | Peso a vuoto |
| c | Do not use after 08/2025 | Indicazione durata del serbatoio del gas naturale (data di scadenza) |
| d | 54l | Capacità |
| e | PH 30MPA | Pressione di prova di 30MPa (30 MegaPascal = 30.000.000 Pascal = 300bar) |
| f | 71675516 U.T. | Sigla di controllo |
| g | PW26MPA | Pressione di riempimento max di 26MPa (260bar) |
| h | CNG only 08/2005 | Indicazione rifornimento con data di fabbricazione |
| i | PS 20MPa / 15°C | Pressione di esercizio di 20MPa (200bar) alla temperatura di 15°C |
| k | (E) 110R-00102 | Norma ECE |



Dopo vent'anni è necessario sostituire i serbatoi del gas naturale. I simboli di controllo stampigliati sui serbatoi del gas naturale forniscono informazioni sull'anno di fabbricazione.

Attrezzi speciali

| Sigla | Attrezzo | Utilizzo |
|---|---|---|
| T10349 Attrezzo di sbloccaggio magnetico |  S373_128 | L'attrezzo di sbloccaggio magnetico serve a svuotare i serbatoi del gas naturale quando la valvola di intercettazione del serbatoio non è alimentata elettricamente. |
| T10350 Chiave per valvola a bottiglia |  S373_127 | Chiave per lo smontaggio e il montaggio delle valvole di intercettazione del serbatoio |
| T10351 Supporto del serbatoio del gas |  S373_126 | Il supporto serve a fermare i serbatoi del gas naturale in fase di montaggio e smontaggio per evitarne la caduta. Il supporto ha raggi diversi sul lato superiore e inferiore poiché i serbatoi del gas hanno dimensioni diverse. |



Verifica delle conoscenze

Qual è la risposta giusta?

Fra le soluzioni proposte vi possono essere una o più risposte corrette.

1. A quale pressione vengono riforniti i serbatoi del gas naturale?

- a) 15bar
- b) 200bar
- c) 6bar

2. Quale altra valvola è montata sulla valvola di intercettazione del serbatoio del primo serbatoio del gas naturale?

- a) Una valvola elettromagnetica
- b) Una valvola di non ritorno
- c) Una valvola di intercettazione meccanica

3. Nel collettore di distribuzione del gas è presente una pressione di ...

- a) 10 bar
- b) 9bar
- c) 6bar

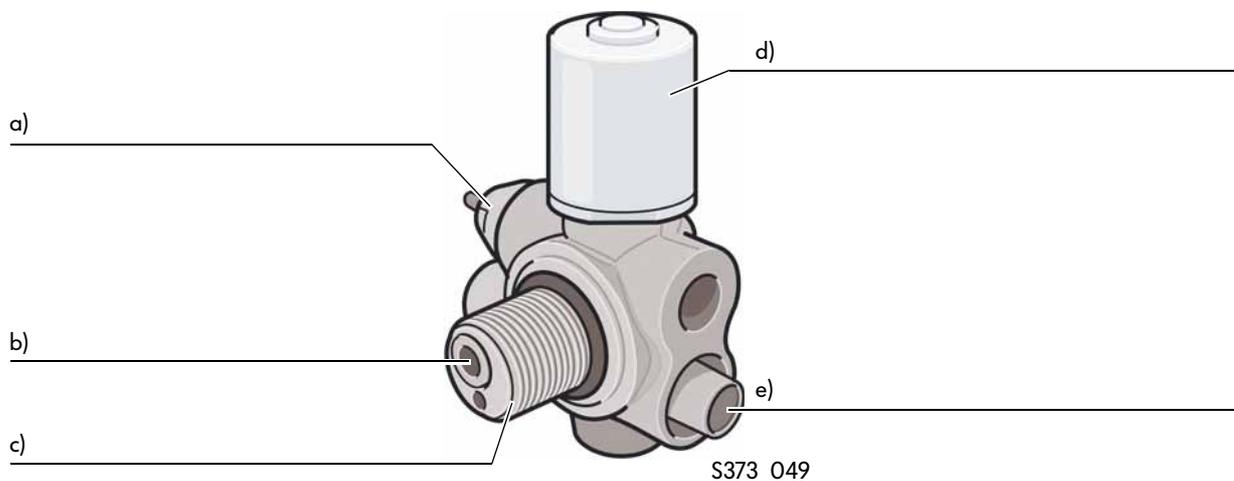
4. Quanto misura la resistenza al battito del gas naturale?

- a) 130 RON
- b) 95 RON
- c) 110bar



Verifica delle conoscenze

5. Indicare i componenti principali della valvola di intercettazione del serbatoio.



6. Chi può eseguire lavori sul lato alta pressione dell'impianto del gas naturale?

- a) Tecnici del Service
- b) Ogni meccanico
- c) Solo un operatore addestrato con conoscenze specifiche della materia

7. Quale dispositivo di sicurezza impedisce lo scoppio del serbatoio del gas naturale in caso di incendio?

- a) Il regolatore della pressione del gas
- b) La termosicurezza
- c) La valvola di intercettazione del serbatoio

8. Che cosa è necessario osservare in caso di riparazione ai serbatoi del gas naturale?

- a) I rubinetti meccanici di chiusura devono essere chiusi sulle valvole di intercettazione dei serbatoi.
- b) I serbatoi del gas naturale devono essere controllati per verificare la tenuta e gli eventuali danni.
- c) Le termosicurezze devono essere sostituite in ogni caso.



373

  Bleifrei Super Plus
Super plus unleaded
Super plus sans plomb
Super 98 sin plomo
Bezolovnatý Super plus
Blyňni bensen 98 oktan

ECO FUEL



© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Tutti i diritti riservati. Con riserva di modifiche tecniche.
000.2811.80.50 Ultimo aggiornamento tecnico 05.2006

Volkswagen AG
Service Training VSQ-1
Brieffach 1995
38436 Wolfsburg

 Carta prodotta con cellulosa sbiancata senza uso di cloro.