

Thermo S 160

Thermo S 230

Thermo S 300

Thermo S 350

Thermo S 400

con apparecchio di comando 1586

Manuale d'officina

1 Introduzione

1.1	Contenuto e scopo	101
1.2	Validità del manuale d'officina	101
1.3	Significato delle parti evidenziate	101
1.4	Documentazione aggiuntiva da utilizzare	101
1.5	Norme di installazione e di sicurezza	101
1.5.1	Disposizioni di legge per l'installazione	101
1.5.2	Disposizioni per l'installazione in veicoli su rotaia	102
1.5.3	Norme di sicurezza generali	102
1.5.4	Alimentazione dell'aria comburente	105
1.5.5	Tubazione dei gas di scarico	105
1.5.6	Adattatore fascio cavi	105
1.6	Proposte di miglioria e di modifica	105

2 Dati tecnici

2.1	Componenti elettrici	201
2.2	Combustibile	201

3 Descrizione degli elementi costruttivi e dei componenti

3.1	Bruciatore	302
3.1.1	Ventilatore aria comburente	302
3.1.2	Pompa del combustibile	302
3.1.3	Preriscaldamento del portaugello	303
3.1.4	Apparecchio di comando	303
3.1.5	Trasduttore scintilla di accensione con elettrodi di accensione	304
3.1.6	Sensoristica di temperatura con sensore della temperatura dell'acqua e protezione contro il surriscaldamento integrata	304
3.2	Scambiatore di calore	305
3.3	Camera di combustione	306
3.4	Pompa di circolazione	307
3.4.1	Pompa di circolazione Aquavent 5000 (U4814) e Aquavent 5000S (U4854)	307
3.4.2	Pompa di circolazione Aquavent 6000C (U4855) e Aquavent 6000SC (U4856)	308
3.5	Filtro del combustibile	308

4 Funzioni del riscaldatore

4.1	Descrizione generale delle funzioni del riscaldatore	401
4.2	Svolgimento delle funzioni del riscaldatore	402
4.2.1	Accensione e avvio	402
4.2.2	Esercizio di riscaldamento	403
4.2.3	Spegnimento	404
4.3	Interfaccia di diagnosi e diagnosi STT	405
4.3.1	Spina di controllo.	405
4.4	Blocco di guasto e blocco riscaldatori	406
4.5	Blocco di guasto	406
4.5.1	Disfunzioni al momento dell'accensione o durante il processo di avvio	406
4.5.2	Disfunzioni durante l'esercizio di riscaldamento	406
4.5.3	Disfunzioni durante la temporizzazione	407
4.5.4	Annullamento del blocco di guasto e cancellazione degli errori	407
4.6	Blocco riscaldatori	407
4.6.1	Eliminazione del blocco riscaldatori	407
4.7	Output di errore	408

5 Ricerca ed eliminazione degli errori

5.1	In generale	501
5.2	Sintomi di errore generici	501
5.3	Output codice di guasto per mezzo di un codice lampeggiante	503
5.4	Sintomi di errore durante le verifiche di funzionamento con output codice di guasto o diagnosi	505
5.4.1	Sintomo di errore "Nessun avvio durante il tempo di sicurezza"	505
5.4.2	Sintomo di errore "Interruzione di fiamma"	505
5.4.3	Sintomo di errore "Sottotensione"	507
5.4.4	Sintomo di errore "Riconoscimento della luce esterna prima dell'accensione o nella temporizzazione"	508
5.4.5	Sintomo di errore "Rilevatore di fiamma difettoso"	509
5.4.6	Sintomi di errore "Sensore di temperatura / protezione contro il surriscaldamento difettosi" e "Surriscaldamento"	509
5.4.7	Sintomo di errore "Interruzione pompa di circolazione"	509
5.5	Verifiche dei singoli componenti	510
5.5.1	Controllo visivo generale	510
5.5.2	Controllo visivo dello scambiatore di calore	510
5.5.3	Controllo visivo della camera di combustione	510
5.5.4	Verifica della resistenza del sensore di temperatura con protezione contro il surriscaldamento integrata	511
5.5.5	Verifica del adattatore fascio cavi	512
5.5.6	Controllo visivo del ventilatore e del condotto di aspirazione aria comburente	512
5.5.7	Verifica del motore del bruciatore	512
5.5.8	Verifica del trasduttore scintilla di accensione	513
5.5.9	Verifica dell'elettrodo di accensione	514
5.5.10	Verifica del rilevatore di fiamma	515
5.5.11	Verifica della pompa del combustibile	516
5.5.12	Verifica della valvola magnetica	517
5.5.13	Verifica del preriscaldamento del portaugello	518
5.5.14	Verifica della pompa di circolazione	519

6 Schemi elettrici

6.1	In generale	601
-----	-------------	-----

7 Lavori di manutenzione

7.1	In generale	701
7.1.1	Lavori sul riscaldatore	701
7.2	Lavori di manutenzione	701
7.2.1	Impostazione del tenore di CO ₂	702

8 Smontaggio e montaggio del bruciatore dei componenti e del riscaldatore

8.1	In generale	801
8.2	Smontaggio e montaggio del bruciatore	802
8.3	Smontaggio e montaggio del sensore di temperatura con protezione contro il surriscaldamento integrata	803
8.4	Smontaggio e montaggio della calotta	803
8.5	Smontaggio e montaggio del ventilatore aria comburente	804
8.6	Smontaggio e montaggio del trasduttore scintilla di accensione e dell'elettrodo di accensione	806
8.7	Smontaggio e montaggio dell'apparecchio di comando	808
8.8	Smontaggio e montaggio della pompa del combustibile	808
8.9	Smontaggio e montaggio della valvola magnetica	810
8.10	Smontaggio e montaggio dell'ugello polverizzatore	810
8.11	Smontaggio e montaggio della camera di combustione	811

8.12	Smontaggio e montaggio dello scambiatore di calore	811
8.13	Smontaggio e montaggio del riscaldatore	811
8.14	Messa in esercizio dopo l'installazione del bruciatore o del riscaldatore	812
8.14.1	Sfiato del sistema di alimentazione del combustibile	812
8.14.2	Sfiato del circuito dell'acqua	812

9 Esecuzione di modifiche e conversioni

10 Imballaggio / stoccaggio e spedizione

10.1	In generale	1001
------	-------------	------

Appendice A

	Manutenzione periodica del riscaldatore	A-2
--	---	-----

1 Introduzione

1.1 Contenuto e scopo

Questo manuale d'officina serve per il supporto del personale istruito e / o addestrato da Spheros, durante la manutenzione e la riparazione dei riscaldatori ad acqua Thermo S 160, S 230, S 300, S 350 e S 400.

1.2 Validità del manuale d'officina

Il manuale d'officina è valido per i riscaldatori indicati nel frontespizio.

Può essere soggetto a modifiche ed integrazioni. È vincolante l'ultima versione attualmente valida. Essa è disponibile alla homepage di Spheros nell'area Servizio / documenti tecnici.

1.3 Significato delle parti evidenziate

In questo manuale le parole in maiuscolo CAUTELA, ATTENZIONE e NOTA hanno il seguente significato:

CAUTELA

Questa intestazione viene utilizzata, se l'inosservanza o l'osservanza parziale delle istruzioni o procedure può condurre a lesioni o incidenti mortali.

ATTENZIONE

Questa intestazione viene utilizzata, se l'inosservanza o l'osservanza parziale delle istruzioni o procedure può condurre al danneggiamento dei componenti.

NOTA

Questa intestazione viene utilizzata, per richiamare l'attenzione su una particolarità.

1.4 Documentazione aggiuntiva da utilizzare

Si consiglia l'utilizzo di documentazione aggiuntiva, nel manuale d'officina, in determinati punti, viene espressamente indicato.

I seguenti documenti possono essere consultati durante l'esercizio e la manutenzione dei riscaldatori indicati nel frontespizio:

- istruzioni d'esercizio
- istruzioni di montaggio
- comunicazioni tecniche
- informazioni tecniche
- elenco parti di ricambio

1.5 Norme di installazione e di sicurezza

1.5.1 Disposizioni di legge per l'installazione

Per i riscaldatori vi sono omologazioni in base alle direttive ECE

R10 (EMC):	n. 03 5266 e
R122 (riscaldamento):	n. 00 0208 per Thermo S 160
	n. 00 0226 per Thermo S 230
	n. 00 0227 per Thermo S 300
	n. 00 0228 per Thermo S 350
	n. 00 0225 per Thermo S 400

Per il montaggio devono essere osservate in primo luogo le disposizioni dell'appendice 7 della regolazione ECE R122.

NOTA:

le disposizioni sono vincolanti nel campo di applicazione della norma ECE e dovrebbero essere osservate anche nei paesi in cui non vigono prescrizioni particolari!

(Estratto dalla regolazione ECE R122 - appendice 7)

4 Il riscaldatore deve avere una targhetta del produttore indicante il nome del produttore, il numero e la denominazione del modello nonché la potenza nominale in Kilowatt. Inoltre devono essere indicati il tipo di combustibile ed eventualmente la tensione di esercizio e la pressione del gas.

7.1 Una spia luminosa ben visibile nel campo visivo dell'utente deve indicare, se il riscaldatore è acceso o spento.

(Estratto dalla regolazione ECE R122 - parte I)

5.3 Direttive per il montaggio nel veicolo

5.3.1 Campo di applicazione

5.3.1.1 Secondo il paragrafo 5.3.1.2 devono essere installati riscaldatori a combustione secondo le direttive del paragrafo 5.3. 5.3.1.2 Con veicoli di classe O con riscaldatori per combustibile liquido si presuppone che vengano rispettate le direttive del paragrafo 5.3.

5.3.2 Collocazione del riscaldatore

5.3.2.1 Le parti della carrozzeria e qualsiasi altro componente situato in prossimità del dispositivo di riscaldamento devono essere protetti dal calore eccessivo e dal rischio di fuoriuscita di combustibile o di olio.

5.3.2.2 Il dispositivo di riscaldamento a combustione non deve presentare rischi d'incendio, anche in caso di surriscaldamento. Questa prescrizione è ritenuta soddisfatta se il dispositivo è installato a una distanza adeguata rispetto a tutte le parti e se vi è un'adeguata ventilazione, mediante l'uso di materiale ignifugo o di schermi termici.

5.3.2.3 Con veicoli di classe M₂ e M₃ il riscaldatore a combustione non deve essere installato nell'abitacolo

passaggeri. Il montaggio nell'abitacolo passeggeri è tuttavia consentito se si trova in un involucro ermeticamente sigillato e conforme alle direttive del paragrafo 5.3.2.2.

5.3.2.4 L'etichetta indicata nell'appendice 7 paragrafo 4, o un suo duplicato, deve essere apposta in modo da essere facilmente leggibile quando il dispositivo di riscaldamento è installato nel veicolo.

5.3.2.5 Il luogo di montaggio del riscaldatore deve essere selezionato in modo tale che il pericolo di lesioni a persone e il danneggiamento di oggetti condotti sia il più ridotto possibile.

5.3.3 Alimentazione del combustibile

5.3.3.1 Il bocchettone del combustibile non può trovarsi nell'abitacolo passeggeri e deve essere dotato di un tappo a tenuta ermetica, che impedisca la fuoriuscita del combustibile.

5.3.3.2 Con riscaldatori per combustibile liquido, se l'alimentazione è indipendente da quella del veicolo, il tipo di combustibile e l'ubicazione del bocchettone devono essere chiaramente contrassegnati.

5.3.3.3 Un'avvertenza, indicante che il riscaldatore deve essere spento prima di procedere all'alimentazione del combustibile, deve essere apposta sul bocchettone. Inoltre un'istruzione in merito deve figurare nel manuale d'uso del fabbricante.

5.3.4 Sistema di scarico

5.3.4.1 1 L'orifizio di scarico deve essere situato in un punto che non consenta alle emissioni di infiltrarsi all'interno del veicolo attraverso ventilatori, prese d'aria riscaldata o finestrini apribili.

5.3.5 Ingresso dell'aria comburente

5.3.5.1 L'aria destinata alla camera di combustione del riscaldatore non deve essere prelevata dall'abitacolo passeggeri del veicolo.

5.3.5.2 L'entrata dell'aria deve essere situata o protetta in modo da non poter essere ostruita da bagagli o rifiuti.

5.3.6 Ingresso dell'aria di riscaldamento

decade

5.3.7 Uscita dell'aria di riscaldamento

decade

5.3.8 Controllo automatico del sistema di riscaldamento

5.3.8.1 In caso di spegnimento del motore del veicolo, il sistema di riscaldamento deve spegnersi automaticamente e l'alimentazione del combustibile deve essere interrotta entro cinque secondi. Se è già stato attivato un dispositivo di comando manuale, il sistema di riscaldamento può restare in funzione.

ATTENZIONE

L'inosservanza delle istruzioni di montaggio e delle avvertenze in esse contenute porta all'esclusione della responsabilità da parte di Spheros. Lo stesso vale per riparazioni eseguite da personale non specializzato o con parti non originali. Ciò ha come conseguenza l'estinzione dell'omologazione del riscaldatore e quindi l'*omologazione ECE*.

CAUTELA

Nelle stazioni di rifornimento o in impianti di distribuzione, il riscaldatore deve essere spento a causa del pericolo di esplosione. Come avviso per questa direttiva occorre applicare nelle vicinanze del bocchettone del carburante di ogni riscaldatore l'adesivo allegato "Spegnere il riscaldamento a veicolo fermo prima di effettuare il rifornimento!" .

1.5.2 Disposizioni per l'installazione in veicoli su rotaia

Per il montaggio su veicoli a rotaia vi è per le varianti dei riscaldatori Thermo S 230 / 300 / 350 / 400 Rail un certificato di approvazione del modello secondo § 33 EBO con numero: EBA32AZ3/0006/10. Occorre prestare particolare attenzione alla clausola accessoria 1.6 del certificato di approvazione del modello: il produttore, il gestore e il manutentore deve segnalare senza indugio alle autorità competenti in materia di autorizzazione tutti gli incidenti e danni di sua conoscenza (incendio, esplosione, fuoriuscita di combustibile diesel o gasolio EL) che si sono verificati nonostante un utilizzo conforme alle norme.

1.5.3 Norme di sicurezza generali

Occorre rispettare le norme antinfortunistiche generali.

Di seguito sono elencate le "norme di sicurezza generali" che oltrepassano l'ambito di queste norme.

Durante l'esercizio, la manutenzione o la riparazione dei riscaldatori della serie Thermo S, occorre rispettare le norme di sicurezza.

Per i riscaldatori nei veicoli, che non sono soggetti alle direttive europee, se sussistono direttive da applicare, è necessario un collaudo della rispettiva stazione di prova.

L'anno della prima messa in esercizio deve essere sempre contrassegnato sulla targhetta dati rimuovendo il numero dell'anno non valido.

I riscaldatori sono omologati secondo la direttiva UE 70/156/CEE (ad es. 2001/56/CE) per l'impiego nei veicoli. Con l'impiego del riscaldatore per altri scopi, che non sono soggetti a questa direttiva UE (ad es. navi), devono essere rispettate le direttive relative.

ATTENZIONE

I riscaldatori non sono omologati per veicoli soggetti alla direttiva 94/55/CE (ADR, TRS).

Il riscaldatore può essere installato solo nell'abitacolo autista o passeggeri dei veicoli, se viene utilizzato un contenitore di montaggio che deve essere chiuso ermeticamente all'interno del veicolo. Il contenitore di montaggio deve essere ventilato a sufficienza dall'esterno.

Se la temperatura nel contenitore di montaggio supera la temperatura ambiente consentita del riscaldatore, allora occorre ampliare l'apertura di ventilazione, dopo aver consultato Spheros.

ATTENZIONE

Prima di aprire il riscaldatore occorre staccarlo dalla rete di bordo del veicolo.

NOTA

Il riscaldatore deve sempre essere staccato dalla rete di bordo del veicolo, prima che venga staccato il connettore del sensore di temperatura.

Se ciò avviene in sequenza inversa, vi è un blocco automatico del riscaldatore.

Prima di rimuovere il bruciatore dallo scambiatore di calore occorre staccare il connettore del sensore di temperatura.

ATTENZIONE

Nell'area del riscaldatore non deve essere superata una temperatura di 110°C (temperatura di magazzino).

Con superamento della temperatura possono presentarsi guasti di funzionamento del riscaldatore e danni permanenti all'elettronica.

Le linee elettriche devono essere posate in modo tale che l'isolamento non venga danneggiato (ad es. attraverso incastro, influenze termiche, pieghe, consumo ecc.).

CAUTELA

Il riscaldatore non può essere messo in esercizio in ambienti chiusi come garage ed officine, senza aspirazione dei gas di scarico, e neanche con partenza ritardata, a causa del pericolo di avvelenamento e soffocamento. Ciò vale anche per il processo di combustione durante l'impostazione del tenore di CO₂ nei gas di scarico.

Nelle stazioni di rifornimento o in impianti di distribuzione il riscaldatore deve essere spento a causa del pericolo di esplosione.

Dove è possibile la formazione di vapori ardenti o polvere (ad es. nelle vicinanze del carburante, polvere di carbone, polvere di legno, depositi di cereali o simili), il riscaldatore deve essere spento a causa del pericolo di esplosione.

ATTENZIONE

I riscaldatori possono essere montati solo orizzontalmente.

CAUTELA

Il rivestimento esterno del riscaldatore può raggiungere, con funzionamento senza refrigerante (surriscaldamento!), la temperatura di accensione del combustibile diesel!

Il combustibile che gocciola o evapora non deve raccogliersi né essere acceso su parti bollenti o dispositivi elettrici.

Il riscaldatore deve essere installato il più in basso possibile, in modo da garantire uno sfiato automatico del riscaldatore e della pompa di circolazione. Ciò vale in particolare modo per le pompe di circolazione non autoaspiranti.

Dopo la sostituzione del refrigerante occorre prestare attenzione ad uno sfiato accurato del sistema di raffreddamento. Uno sfiato errato può causare, durante l'esercizio di riscaldamento, guasti dovuti a surriscaldamento.

Lo sfiato è avvenuto correttamente se la pompa di circolazione lavora senza quasi emettere rumore.

La pressione di apertura nel sistema di raffreddamento del veicolo, indicata di norma sul tappo del radiatore, non può superare i 2,0 bar di sovrappressione di esercizio (vale anche per circuiti di riscaldamento separati).

I flessibili di collegamento devono essere assicurati con fascette stringitubo per evitare che scivolino.

ATTENZIONE

Occorre osservare le coppie di serraggio delle fascette stringitubo utilizzate.

Circuito dell'acqua di riscaldamento – radiatore a muro e riscaldamento mediante

- 1 Radiatore a muro con ventola
- 2 Scambiatore di calore entrata
- 3 Riscaldatore
- 4 Pompa di circolazione
- 5 Scambiatore di calore tetto
- 6 Motore del veicolo
- 7 Rubinetto di intercettazione
- 8 Riscaldamento posto guida
- 9 Elemento di comando

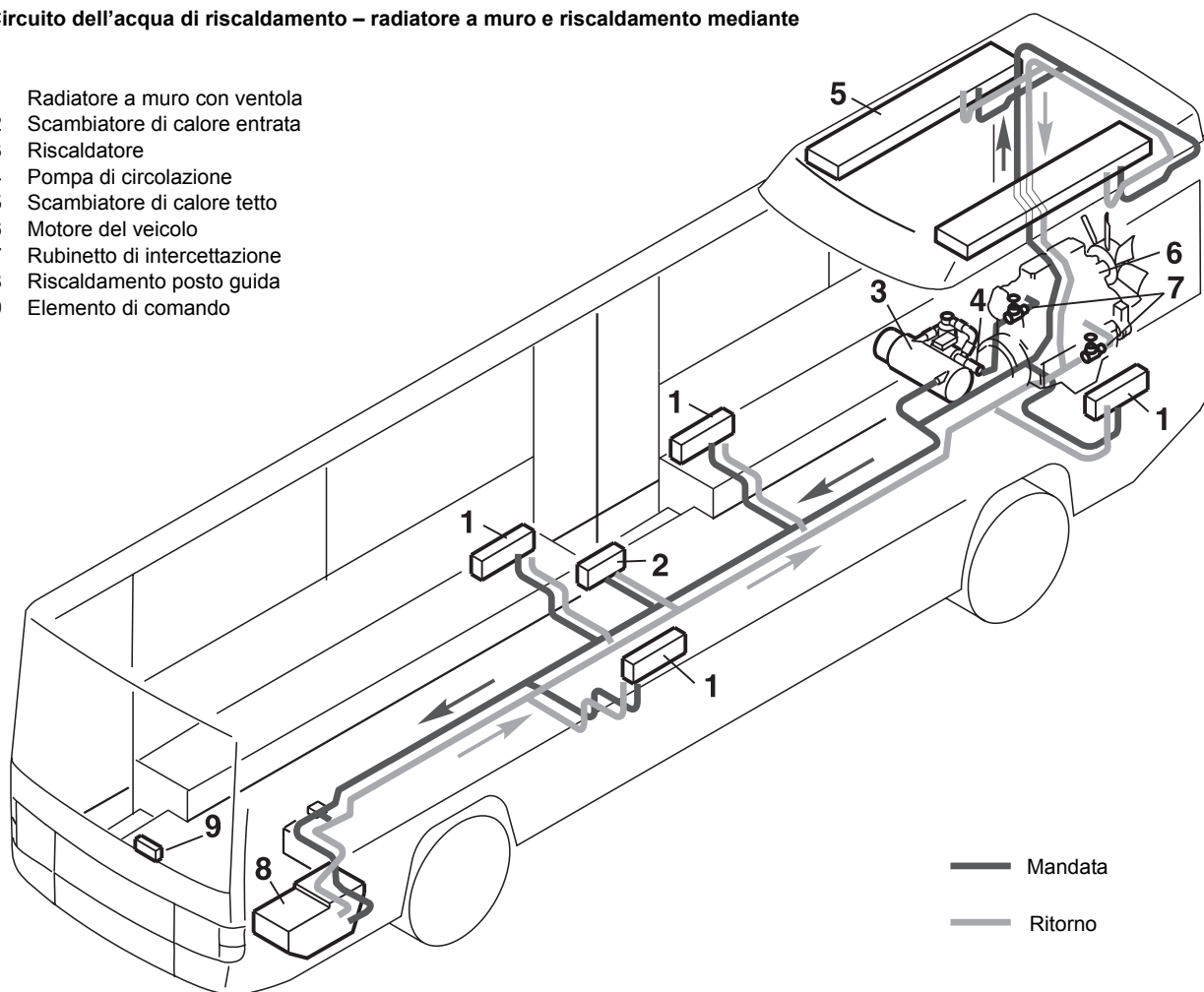


fig. 101 Esempio di montaggio di un riscaldatore su autobus

Per verificare il livello del refrigerante e la ventilazione del sistema di raffreddamento, occorre procedere secondo le indicazioni del costruttore del veicolo. Il refrigerante nel circuito di riscaldamento deve contenere almeno il 20 % di antigelo consigliato dal produttore del veicolo.

La quota di antigelo non deve superare il 60%.

Le manichette del combustibile non devono essere piegate o sottoposte a torsione e devono essere fissate ad una distanza di circa 25 cm tramite fascette.

Le tubazioni del combustibile devono essere protette dall'azione del calore.

Le misure consentite delle tubazioni del combustibile devono essere desunte dalle istruzioni di montaggio.

Con l'installazione di un dispositivo di intercettazione nella tubazione di ritorno, occorre applicare una targhetta di indicazione in un punto ben visibile.

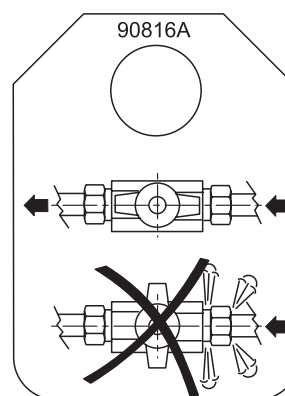


fig. 102 Targhetta di indicazione

1.5.4 Alimentazione dell'aria comburente

L'apertura di aspirazione dell'aria comburente non deve essere rivolta verso la direzione di marcia. Deve essere disposta in modo da escludere un intasamento causato da sporco o neve o l'aspirazione di spruzzi d'acqua. Inoltre l'apertura di aspirazione dell'aria comburente deve essere protetta da una griglia o da altri mezzi adatti per evitare la penetrazione di oggetti.

I punti di collocazione dell'ingresso dell'aria comburente e dell'uscita di scarico devono essere selezionati in modo da impedire tra di esse la formazione di una differenza di pressione dell'aria (ad es. risucchio) con veicolo in funzione.

Le misure consentite della tubazione di aspirazione dell'aria comburente opzionale, dipendente dall'applicazione, devono essere desunte dalle istruzioni di montaggio.

1.5.5 Tubazione dei gas di scarico

Il tubo dei gas di scarico deve essere assicurato al riscaldatore, ad es. con fascette di tensione.

Gli accumuli di condensa devono essere scaricati, se necessario eseguire un foro per lo scarico della condensa di Ø 4 mm.

Le misure consentite della tubazione dei gas di scarico opzionale, dipendente dall'applicazione, devono essere desunte dalle istruzioni di montaggio.

Lo sbocco del tubo di scarico del riscaldatore non deve essere ostruito nè parzialmente, né completamente da fogliame, terra, neve, fango ecc. (come ad es. può avvenire se il veicolo compie retromarcia). Lo sbocco del tubo di scarico non deve essere rivolto in direzione di marcia.

I punti di collocazione dell'ingresso dell'aria comburente e dell'uscita di scarico devono essere selezionati in modo da impedire tra di esse la formazione di una differenza di pressione dell'aria (ad es. risucchio) con veicolo in funzione.

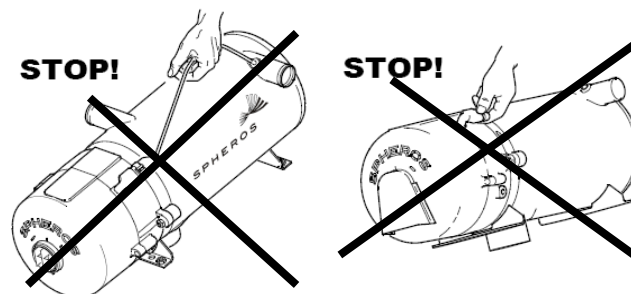
Se la tubazione dei gas di scarico è posata nelle vicinanze di parti sensibili alla temperatura, allora deve essere isolata.

Se l'uscita dei gas di scarico avviene al di sotto del pavimento del veicolo con direzione di sfogo verticale verso il basso, è assolutamente necessaria una deviazione dei gas di scarico.

1.5.6 Adattatore fascio cavi

ATTENZIONE

Non caricare il fascio cavi o la spina di controllo applicata per la verifica.



1.6 Proposte di miglioria e di modifica

Per reclami, proposte di miglioria o modifica di questo manuale rivolgersi a:

service@spheros.de

2 Dati tecnici

I dati tecnici si intendono, se non sono indicati valori limite, con la tolleranza consueta per i riscaldatori di $\pm 10\%$ con temperatura ambiente di $+20^\circ\text{C}$ e con tensione nominale.

tabella 201 Dati tecnici

Riscaldatore	Thermo S 160	Thermo S 230	Thermo S 300	Thermo S 350	Thermo S 400	
Numero di omologazione ECE E1 122R 00	0208	0226	0227	0228	0225	
Tipologia costruttiva	Polverizzazione ad alta pressione					
Corrente termica (con temperatura ambiente di 20°C)	kW (kcal/h)	16 (13 800)	23 (20 000)	30 (26 000)	35 (30 000)	40 (34 000)
Combustibile	Diesel / gasolio EL					
Consumo di combustibile	kg/h	1,6	2,5	3,0	3,6	4,1
Tensione nominale	V =	24				
Campo tensione di esercizio	V =	20...30				
Assorbimento di potenza elettrica con 24V *	W	50	65	90	120	180
Max. temperatura di aspirazione dell'aria comburente consentita	$^\circ\text{C}$	+ 85				
Temperatura ambiente consentita in esercizio	$^\circ\text{C}$	-40...+ 100				
Temperatura di magazzinaggio consentita	$^\circ\text{C}$	-40...+ 110				
Sovrappressione di esercizio consentita	bar	max. 2,0				
Quantità di riempimento dello scambiatore di calore	l	1,8				
Quantità minima d'acqua trattata **	l/h	1400	1900	2400	2700	3200
Quantità minima del circuito	l	10,0				
CO ₂ nei gas di scarico con tensione nominale	Vol %	9,5 + 1,5				
Dimensioni riscaldatore (tolleranza ± 3 mm)	mm	Lunghezza 600 / Larghezza 247 / Altezza 220				
Peso	kg	18,4	18,8			

* senza pompa di circolazione Max. corrente continua della pompa di circolazione 10 A, max. corrente di picco per la durata di 0,5 s = 90 A - Per la massima efficienza e affidabilità possibile si consiglia di installare pompe di circolazione Spheros! Per ridurre le correnti di avviamento, la pompa di circolazione può essere comandata brevemente, al momento dell'accensione, dall'apparecchio di comando.

Utilizzando pompe di altri produttori verificare la compatibilità!

** Capacità di flusso d'acqua minima nel caso di temperature del refrigerante superiori ai 50°C

Per temperature inferiori ai 50°C si ammettono capacità di un flusso d'acqua inferiore, nel limite in cui si possa escludere la formazione di bolle di vapore causate dal surriscaldamento locale all'interno del sistema di raffreddamento.

2.1 Componenti elettrici

L'apparecchio di comando, la pompa di circolazione, la valvola magnetica, il trasduttore scintilla di accensione e il timer digitale sono dimensionati per una tensione nominale di 24 Volt. Le tensioni per i componenti motore, preriscaldamento del portaugello e sensore di temperatura vengono regolate attraverso l'apparecchio di comando.

NOTA

La disposizione delle pompe di circolazione ai riscaldatori deve avvenire in base alle resistenze di flusso nel circuito del refrigerante. Una tensione applicata direttamente al motore del bruciatore per scopi di prova, non dovrebbe superare i 12 Volt.

2.2 Combustibile

Possono essere utilizzati solo il combustibile indicato sulla targhetta e i combustibili approvati da Spheros. Occorre rispettare i limiti di impiego dei combustibili nel riscaldatore, essi sono elencati di seguito.

- Carburante diesel secondo DIN EN 590 e DIN 51628: valgono i limiti di impiego di norma, ovvero winter

diesel fino a -20°C , e artic diesel fino a -40°C

- Gasolio EL secondo DIN 51603 (sopra 0°C)
- Biodiesel secondo DIN EN 14214: $0 \dots -5^\circ\text{C}$ senza sistemi di preriscaldamento, $-10 \dots -15^\circ\text{C}$ con preriscaldamento del portaugello e filtro del combustibile riscaldato (limiti di impiego dipendenti dalla qualità del combustibile.)
- Emulsioni diesel/acqua: $0 \dots -5^\circ\text{C}$ senza sistemi di preriscaldamento, $-10 \dots -15^\circ\text{C}$ con preriscaldamento del portaugello e filtro del combustibile riscaldato (limiti di impiego dipendenti dalla qualità del combustibile / dal contenuto d'acqua.)
- 100% petrolio: -10°C con preriscaldamento del portaugello e filtro del combustibile riscaldato, si consiglia l'impiego di additivi che migliorano la lubrificazione.
- Miscela composta dal 70 Vol-% di carburante diesel (winter diesel) secondo DIN EN 590 o DIN 51628 e dal 30 Vol-% biodiesel secondo DIN EN 14214: $-5 \dots -10^\circ\text{C}$ senza preriscaldamento, -15°C con preriscaldamento del portaugello e filtro del combustibile riscaldato (limiti di impiego dipendenti dalla qualità del combustibile.)
- Miscela composta dal 75 Vol-% di carburante diesel (winter diesel) secondo DIN EN 590 o DIN 51628 e dal

25 Vol-% olio vegetale (olio di colza): 0 .. - 5 °C senza sistemi di preriscaldamento, - 5 .. - 10 °C con preriscaldamento del portaugello e filtro del combustibile riscaldato (limiti di impiego dipendenti dalla qualità del combustibile.)

- Miscela composta dal 75 Vol-% di carburante diesel secondo DIN EN 590 o DIN 51628 e dal 25 Vol-% etanolo: 0 .. - 5 °C senza sistemi di preriscaldamento, -5 .. - 10 °C con preriscaldamento del portaugello e filtro del combustibile riscaldato

ATTENZIONE:

i campi di temperatura elencati, ovvero le temperature minime consentite, vengono determinati in modo consistente dalla qualità dei vari combustibili. Con qualità scarsa del combustibile i limiti di impiego possono divergere, ad es. con un contenuto d'acqua troppo alto.

Con temperature inferiori a 0°C si dovrebbe utilizzare un carburante winter diesel disponibile in commercio. Ciò vale specialmente per il prelievo di carburante da un serbatoio separato.

È consentito l'utilizzo di additivi che migliorano la lubrificazione. Non è stato riscontrato un influsso negativo al momento della produzione del manuale d'officina.

ATTENZIONE:

al momento dell'utilizzo dei carburanti occorre osservare i rispettivi limiti di impiego ed applicare le eventuali misure (preriscaldamento del portaugello, filtro riscaldato elettricamente).

Con prelievo del carburante dal serbatoio del veicolo valgono le direttive sulla miscelazione del produttore del veicolo.

3 Descrizione degli elementi costruttivi e dei componenti

I riscaldatori ad acqua Spheros Thermo S 160, S 230, S 300, S 350 e S 400 sono da utilizzare insieme all'impianto di riscaldamento del veicolo

- per il riscaldamento dell'abitacolo
- per lo sbrinamento dei cristalli del veicolo e
- per il preriscaldamento dei motori raffreddati ad acqua.

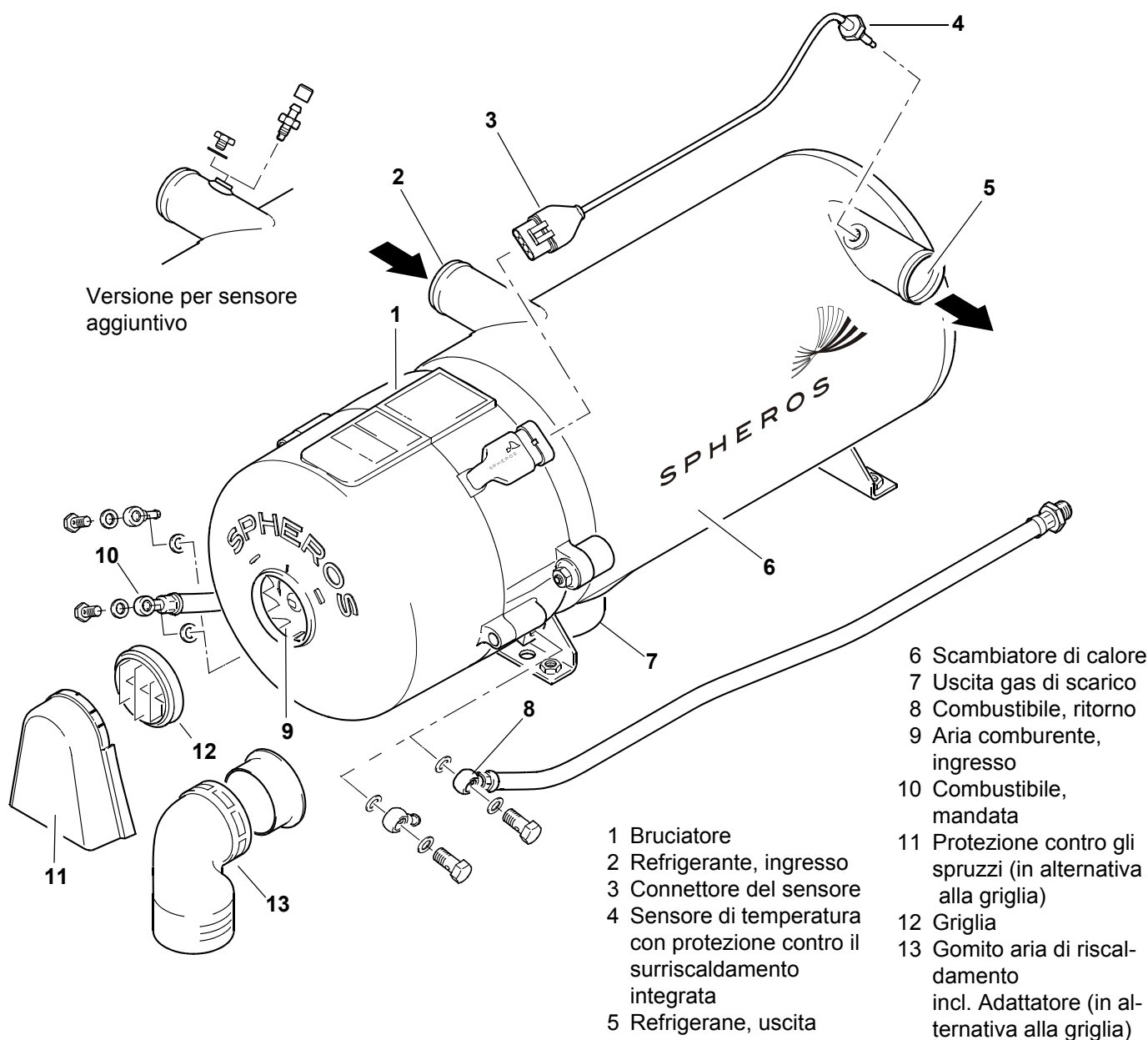
Il riscaldatore ad acqua funziona indipendentemente dal motore del veicolo e viene collegato all'impianto di raffreddamento, di alimentazione del carburante e all'impianto elettrico del veicolo. Viene fissato per mezzo di collegamenti a vite al telaio del veicolo o ad una traversa aggiuntiva.

Il calore viene prodotto dalla combustione di combustibile liquido. Attraverso lo scambiatore di calore del riscaldamento, il calore viene fornito ad un circuito del refrigerante. L'adattamento al fabbisogno termico variabile avviene attraverso un esercizio intermittente (esercizio a impulsi). L'apparecchio di regolazione regola, sulla base del segnale del sensore di temperatura, l'accensione e lo spegnimento del bruciatore.

I riscaldatori della serie Thermo S sono composti essenzialmente dei seguenti componenti principali:

- bruciatore
- camera di combustione
- scambiatore di calore

All'esterno del veicolo è installata una pompa di circolazione o in caso di apparecchi compatti direttamente al riscaldatore.



3.1 Bruciatore

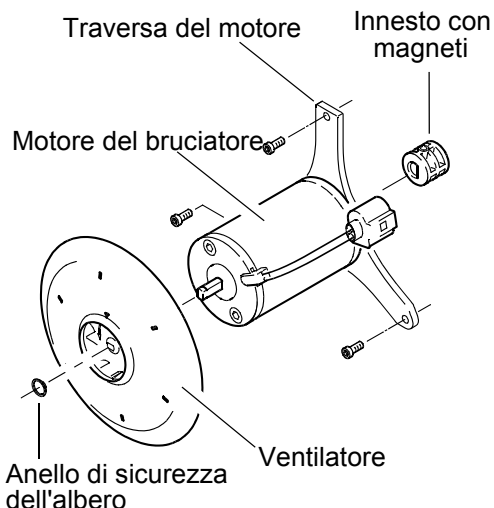
Il bruciatore è composto dai componenti

- motore del bruciatore
- ventilatore aria comburente
- pompa del combustibile con valvola magnetica e ugello polverizzatore
- Trasduttore scintilla di accensione con elettrodo di accensione
- Preriscaldamento del portaugello opzionale
- Apparecchio di comando con rilevatore di fiamma
- Disco con spioncino
- Adattatore fascio cavi come interfaccia per la sensoristica di temperatura

3.1.1 Ventilatore aria comburente

Il ventilatore aria comburente trasporta l'aria necessaria per la combustione dall'ingresso dell'aria comburente alla camera di combustione.

Il ventilatore aria comburente è composto dal motore del bruciatore, dal ventilatore e dalla traversa motore. L'aria viene aspirata nella calotta attraverso l'apertura di aspirazione dell'aria. L'apertura di aspirazione dell'aria è dotata di una protezione contro gli spruzzi, da una griglia di protezione o da un gomito aria di riscaldamento.



Le diverse classi di potenza riscaldamento della serie Thermo S sono associate a due diversi motori. La relativa classe di potenza riscaldamento è indicata sul motore. Vi è anche una differenza di colore dei motori.

- 16 kW - 30 kW: colore dell'involucro del motore: argento
- 35 kW - 40 kW: colore dell'involucro del motore: nero

3.1.2 Pompa del combustibile

L'alimentazione del combustibile avviene tramite la pompa del combustibile.

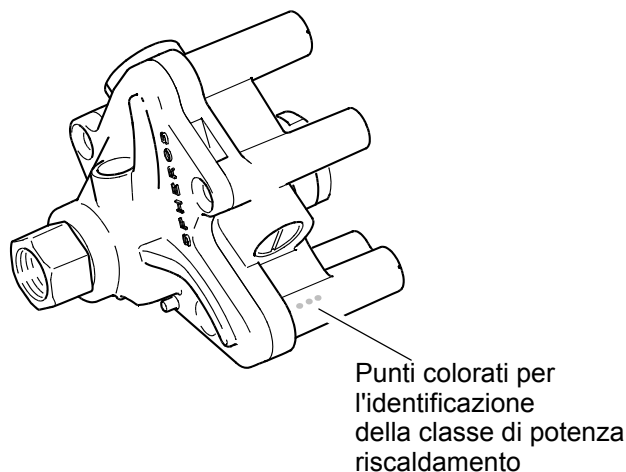
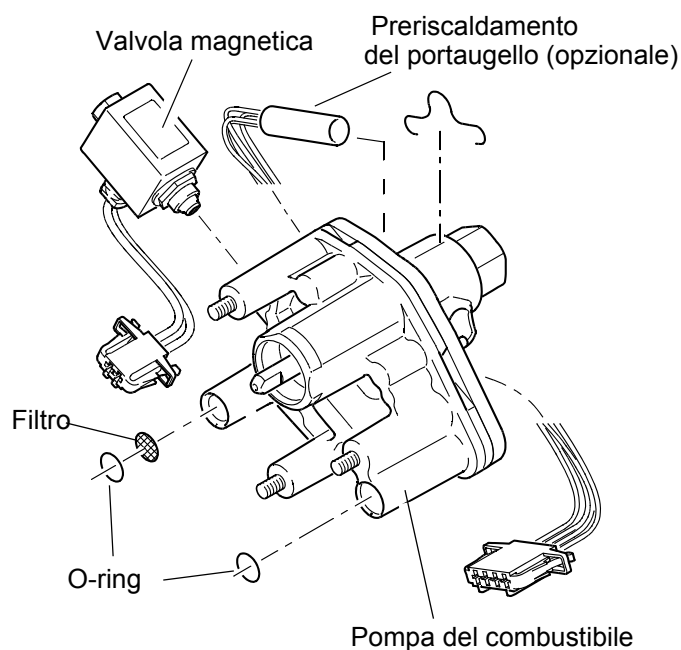
La pompa viene messa in moto da un giunto del motore del bruciatore. Nella pompa del combustibile il combustibile viene compresso a circa 10 bar e polverizzato attraverso l'ugello polverizzatore.

La valvola magnetica integrata nella pompa del combustibile apre o chiude l'apporto di combustibile all'ugello polverizzatore.

Le diverse classi di potenza riscaldamento della serie Thermo S sono associate a tre diverse pompe del combustibile.

Esse sono contrassegnate sia dall'indicazione della classe di riscaldamento, sia da punti colorati:

- 16 KW: 1 punto colorato
- 23-35 KW: 2 punti colorati
- 40 KW: 3 punti colorati



La pompa del combustibile può essere impiegata per il funzionamento a due tubi (tubazione di mandata e di ritorno).

Se l'esercizio del riscaldatore avviene con

- tubazione di mandata lunga
- valvola di non ritorno nella tubazione di mandata e di ritorno
- filtro del combustibile nella tubazione di mandata
- funzionamento monotubo

la tubazione di mandata deve essere riempita prima della prima messa in esercizio del riscaldatore (vedere 8.14.1).

3.1.3 Preriscaldamento del portaugello

Con temperature molto basse, il combustibile può presentare una viscosità molto diversa. Potrebbero presentarsi disfunzioni di funzionamento del riscaldatore dovute ad una polverizzazione difettosa del combustibile.

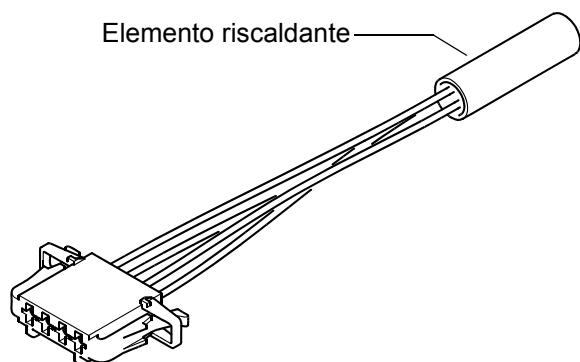
A seconda del combustibile utilizzato queste temperature sono diverse. Con l'impiego in zone fredde o con l'utilizzo di un combustibile diverso dal diesel, si consiglia l'utilizzo di un preriscaldamento del portaugello.

Il preriscaldamento del portaugello è composto da una cartuccia di riscaldamento con sensore di temperatura integrato.

Con una temperatura $< 5^{\circ}\text{C}$, la cartuccia di riscaldamento riscalda il portaugello e il combustibile tramite l'ugello polverizzatore. La viscosità del combustibile viene ridotta e migliorata la polverizzazione.

L'apparecchio di comando definisce il tempo di preriscaldamento dipendente dalla tensione della rete di bordo e dalla temperatura di avviamento.

L'utilizzo del preriscaldamento del portaugello è opzionale. Il riequipaggiamento può avvenire senza modifiche all'apparecchio di comando.



Preriscaldamento del portaugello

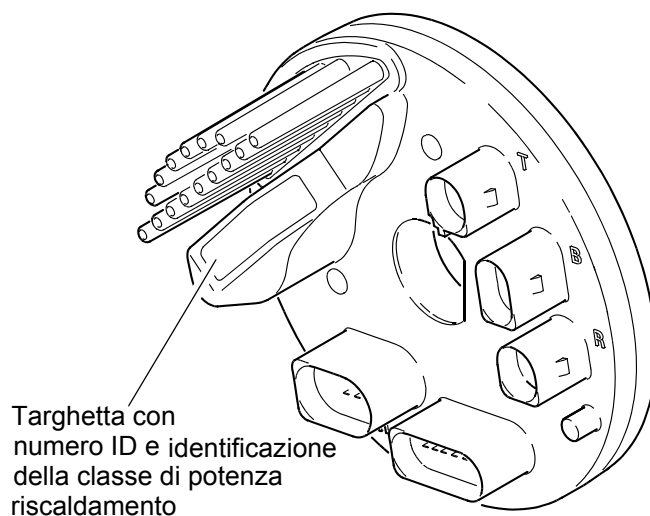
3.1.4 Apparecchio di comando

L'apparecchio di comando 1586 garantisce lo svolgimento delle funzioni e il monitoraggio dell'esercizio del bruciatore.

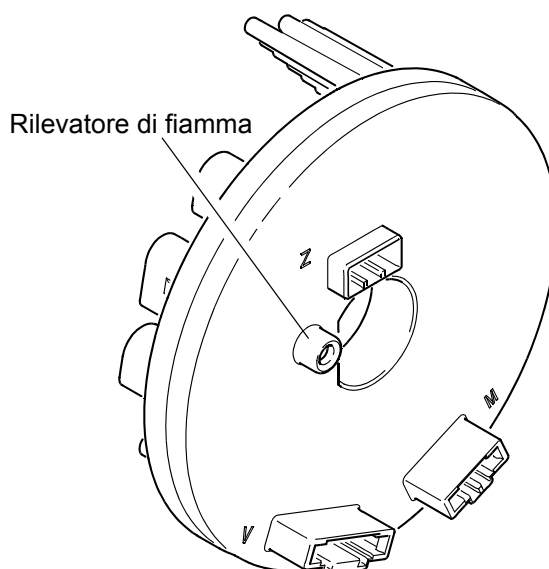
Nell'apparecchio di comando il rilevatore di fiamma è integrato.

Le diverse classi di potenza riscaldamento sono associate a diversi apparecchi di comando.

La disposizione degli apparecchi di comando avviene tramite il numero ID e l'identificazione della classe di potenza sulla targhetta dell'apparecchio di comando.



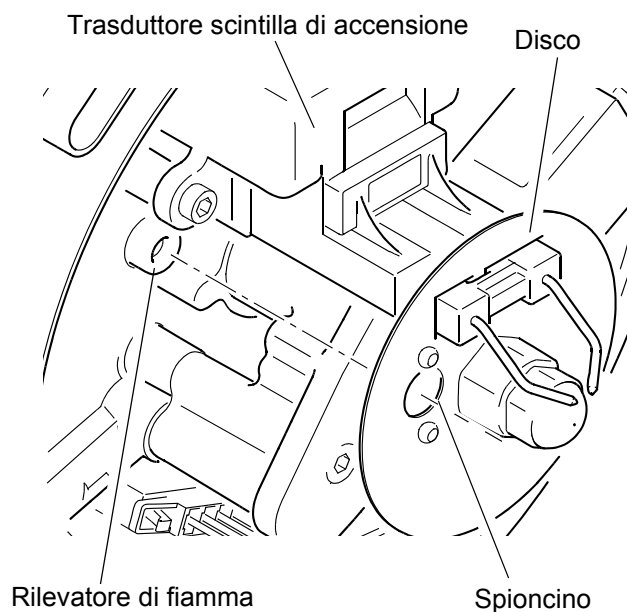
Apparecchio di comando 1586



3.1.4.1 Rilevatore di fiamma

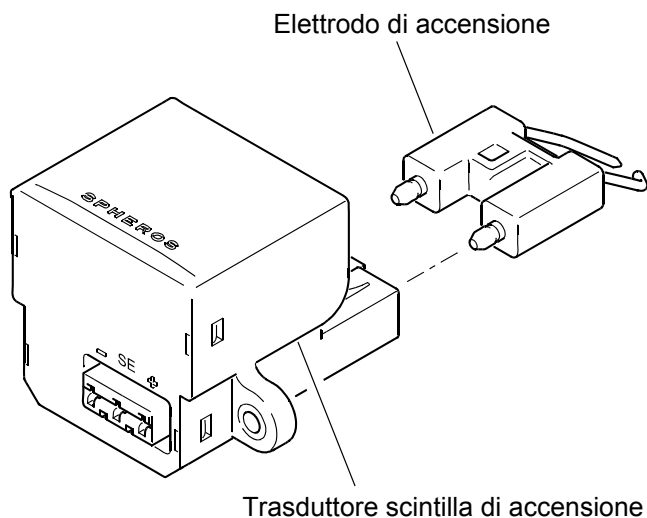
Con il rilevatore di fiamma viene monitorato lo stato della fiamma durante l'esercizio dei riscaldatori.

Il rilevatore di fiamma è un fototransistor, che in rapporto alla luminosità della fiamma, modifica la sua resistenza e così anche la tensione annessa.



3.1.5 Trasduttore scintilla di accensione con elettrodi di accensione

Nel trasduttore scintilla di accensione viene indicata l'alta tensione per l'accensione della miscela carburante/aria. L'accensione avviene attraverso una scintilla ad alta tensione, che passa attraverso l'elettrodo di accensione.



3.1.6 Sensoristica di temperatura con sensore della temperatura dell'acqua e protezione contro il surriscaldamento integrata

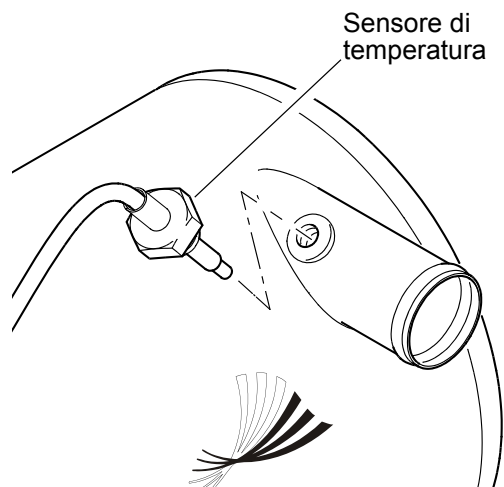
Il sensore della temperatura dell'acqua rileva la temperatura del refrigerante all'uscita dello scambiatore di calore come resistenza elettrica. Questo segnale viene condotto all'apparecchio di comando e qui elaborato.

La protezione contro il surriscaldamento integrata nel sensore di temperatura, esegue il compito del limitatore di temperatura.

La temperatura del refrigerante viene rilevata, come per il sensore della temperatura dell'acqua, all'uscita dello scambiatore di calore come resistenza elettrica e condotta all'apparecchio di regolazione.

La protezione contro il surriscaldamento evita temperature di esercizio elevate non consentite al riscaldatore. Con una temperatura superiore a 125°C viene provocato lo spegnimento e il blocco del riscaldatore.

La protezione contro il surriscaldamento non necessita di ripristino manuale.

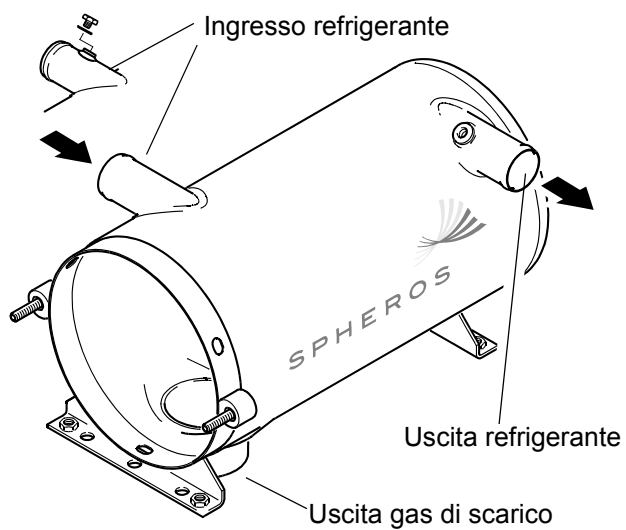


3.1.6.1 Adattatore fascio cavi

Il connettore del sensore di temperatura può essere staccato dall'adattatore fascio cavi, in questo modo per lo smontaggio della testa del bruciatore non è necessario rimuovere la calotta.

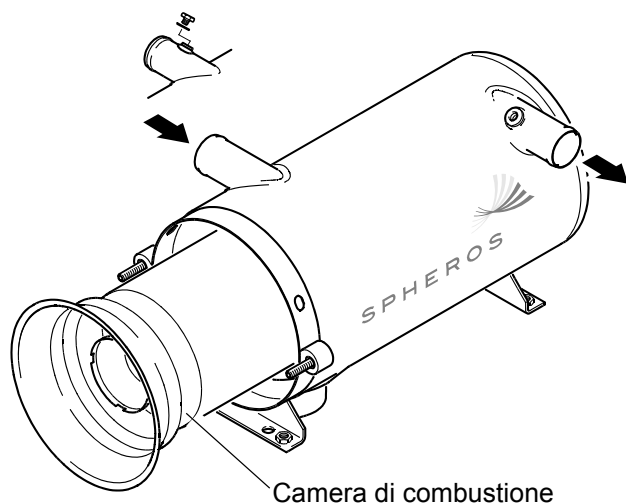
3.2 Scambiatore di calore

Nello scambiatore di calore, il calore prodotto dalla combustione viene trasferito al circuito del refrigerante. In base all'integrazione del sistema può essere installato uno scambiatore di calore con filettatura o senza filettatura nel tronchetto dell'ingresso del refrigerante.



3.3 Camera di combustione

La camera di combustione serve per la produzione e la combustione della miscela combustibile/aria. I fumi ardenti che ne derivano riscaldano il refrigerante che scorre attraverso lo scambiatore di calore.



Camera di combustione

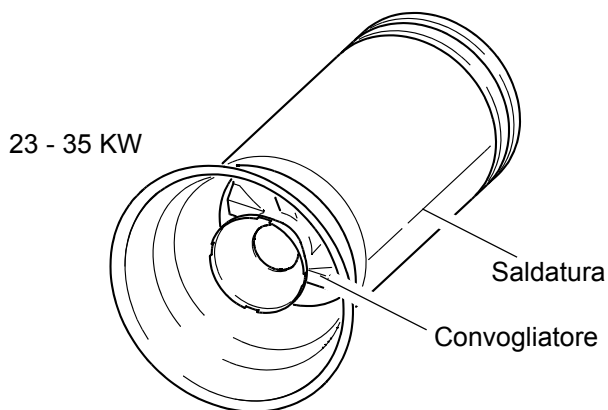
Per i riscaldatori della serie Thermo S vengono impiegate tre diverse camere di combustione. Diversamente dalla variante standard della camera di combustione per Thermo S 230, S 300 e S 350, Thermo S 160 si differenzia per una camera di combustione con convogliatore in lamiera e Thermo S 400 per un tubo di combustione con spessore maggiore delle pareti (1,5 mm).

Le camere di combustione di Thermo S 160 e di Thermo S 400 sono dotate di una goffatura, che serve alla distinzione delle singole camere di combustione.

NOTA

La camera di combustione dovrebbe essere disposta all'interno dello scambiatore di calore in modo tale che la saldatura del tubo di combustione si trovi nella parte bassa tra 60° e 300°. Contemporaneamente occorre osservare assolutamente che nessuna delle 4 scanalature del tampone siano rivolte verticalmente verso il basso (vedere la figura di destra).

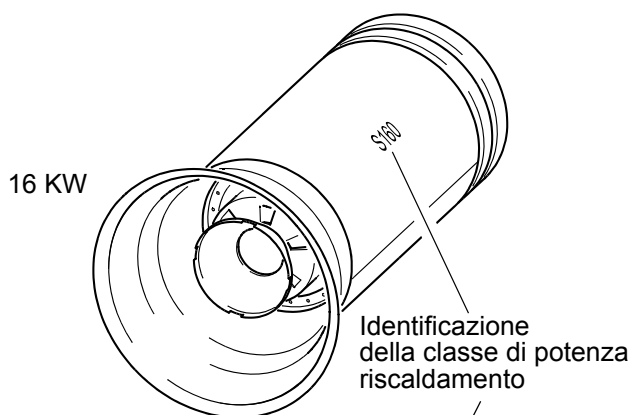
Con ciò, durante una manutenzione o una sostituzione della camera di combustione, potrebbe essere modificata la posizione rispetto alla posizione di montaggio precedente.



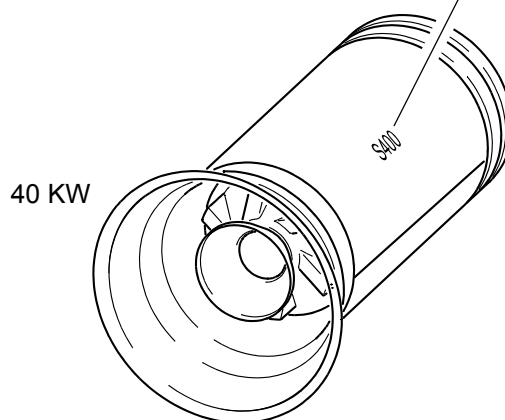
23 - 35 KW

Saldatura

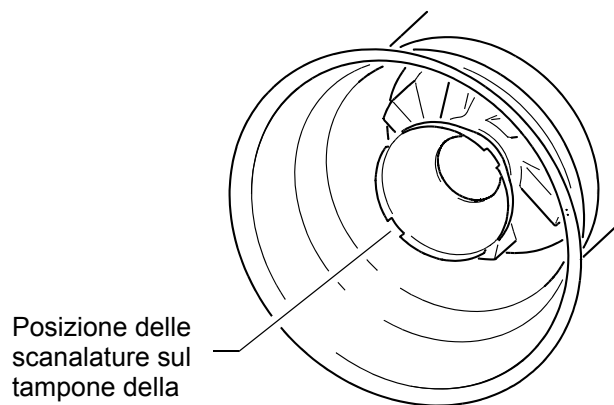
Convogliatore



16 KW

Identificazione
della classe di potenza
riscaldamento

40 KW

Posizione delle
scanalature sul
tampone della
camera di combustione
montato

3.4 Pompa di circolazione

La pompa di circolazione disposta esternamente garantisce il trasporto del refrigerante nel circuito del veicolo o del riscaldatore.

A seconda dell'applicazione la pompa di circolazione viene attivata dall'apparecchio di comando o direttamente dalla rete di bordo del veicolo ed è in funzione per l'intero esercizio del riscaldatore.

I riscaldatori possono essere messi in esercizio con le pompe di circolazione Aquavent 5000 (U4814), Aquavent 5000S (U4854), Aquavent 6000C (U4855) o Aquavent 6000SC (U4856).

Pompa di circolazione	Portata in volume l/h	Tensione nominale V =	Campo tensione di esercizio V =	Potenza nominale assorbita W	Peso kg
U 4814 Aquavent 5000	5000 (contro 0,2 bar)	12 o 24	10...14 o 20...28	104	2,1
U 4854 Aquavent 5000S	5000 (contro 0,2 bar)	24	20...28	104	2,2
U 4855 Aquavent 6000C	6000 (contro 0,4 bar)	24	20...28	210	2,4
U 4856 Aquavent 6000SC	6000 (contro 0,4 bar)	24	20...28	210	2,5

Il fusibile della pompa di circolazione non deve mai essere estratto durante l'esercizio e non può essere sostituito con impianto acceso.

3.4.1 Pompa di circolazione Aquavent 5000 (U4814) e Aquavent 5000S (U4854)

Le pompe di circolazione Aquavent 5000 (U4814) e 5000S (U4854) sono dotate di un motore con spazzole.

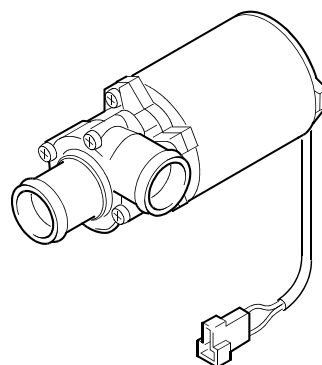
NOTA

Aquavent 5000 (U4814) con guarnizione ad anello scorrevole.

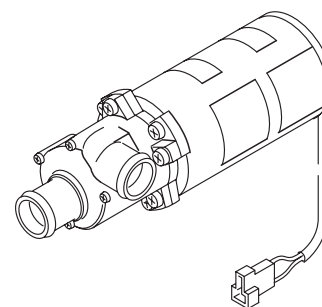
Aquavent 5000S (U4854) con innesto elettromagnetico (senza guarnizione)

ATTENZIONE

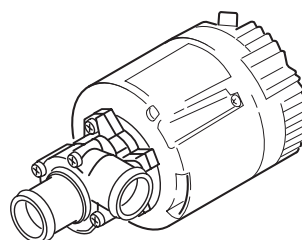
Il motore della pompa di circolazione **non è dotato di protezione interna contro l'inversione di polarità.**



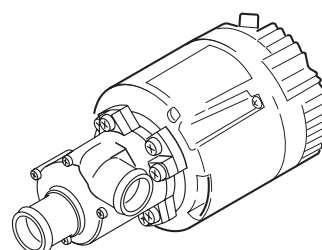
Aquavent 5000
(U4814)



Aquavent 5000S
(U4854)



Aquavent 6000C
(U4855)



Aquavent 6000SC
(U4856)

3.4.2 Pompa di circolazione Aquavent 6000C (U4855) e Aquavent 6000SC (U4856)

Le pompe di circolazione Aquavent 6000C (U4855) e Aquavent 6000SC (U4856) sono dotate di un motore senza spazzole.

NOTA

Aquavent 6000C (U4855) con guarnizione ad anello scorrevole.

Aquavent 6000SC (U4856) con innesto elettromagnetico (senza guarnizione)

Avviamento soft

Il motore della pompa di circolazione si avvia lentamente, risparmiando i materiali. Solo dopo circa 5 sec. raggiunge il regime massimo.

Protezione contro il funzionamento a secco

Nel motore è integrato una protezione contro il funzionamento a secco.

Se il motore della pompa di circolazione in un arco di tempo di 45 minuti assorbe meno corrente rispetto all'esercizio normale, viene riconosciuto il funzionamento a secco. Il motore viene della pompa di circolazione viene spento.

Dopo circa 2 minuti e una riattivazione del motore della pompa di circolazione esso può essere rimesso in esercizio.

Protezione dai blocchi

Se il girante della pompa viene bloccato, poco prima che il girante della pompa si fermi completamente, il motore viene spento mediante modalità di errore.

Protezione contro i sovraccarichi

Una protezione contro i sovraccarichi viene attivata al termine dell'avviamento soft. In questo modo viene limitato l'assorbimento elettrico.

Con compressione idraulica della pompa di circolazione il motore della pompa di circolazione non viene danneggiato.

Modalità errore

Tramite la modalità errore, il motore della pompa di circolazione viene disattivato in caso di guasto. Dopo circa 5 secondi il motore della pompa di circolazione viene portato in modalità Sleep di risparmio energetico mediante modalità di errore.

Modalità Sleep

In modalità sleep vengono disattivati gli utilizzatori interni dell'elettronica del motore della pompa di circolazione.

Riattivazione del motore della pompa di circolazione

Il motore della pompa di circolazione può essere riattivato dalla modalità Sleep. Ciò avviene staccando l'alimentazione per > 2 min. Dopo il ripristino dell'alimentazione il

motore della pompa di circolazione riparte con avviamento Soft.

Protezione contro l'inversione di polarità

Il motore della pompa di circolazione **non è dotato di protezione interna contro l'inversione di polarità.**

3.5 Filtro del combustibile

In via opzionale è disponibile un filtro del combustibile riscaldabile. Il riscaldamento del filtro integrato accende un interruttore termico con una temperatura di $\leq 0,5 \pm 2,5$ °C e lo spegne con una temperatura di $\geq 5,5 \pm 2,5$ °C.

4 Funzioni del riscaldatore

4.1 Descrizione generale delle funzioni del riscaldatore

Il funzionamento del riscaldatore si basa sul principio del bruciatore di polverizzazione ad alta pressione e viene comandato da un apparecchio di comando integrato.

Il motore del bruciatore comanda il ventilatore e la pompa del combustibile. La pompa del combustibile è collegata al motore con un innesto in plastica.

L'aria comburente necessaria viene trasportata per mezzo del ventilatore, la quantità di aria comburente viene influenzata dalla velocità del motore del bruciatore.

Un sensore nell'apparecchio di comando assume il controllo del monitoraggio della velocità, che analizza il campo magnetico mutevole dei magneti presenti nell'innesto.

La velocità necessaria per il tenore di CO₂, viene determinata alla prima impostazione da Spheros e inserita nell'apparecchio di comando.

In caso di manutenzione è possibile effettuare una modifica nell'ambito dell'impostazione di CO₂ in officina per mezzo della diagnosi STT (Diagnosi Spheros Thermo Test) (vedere 4.2).

Nella pompa del combustibile viene creata la pressione per il combustibile e per mezzo di una ventola di limitazione della pressione viene regolata fino alla pressione necessaria.

Una valvola magnetica rilascia il combustibile attraverso l'ugello polverizzatore per la combustione nella camera di combustione.

In via opzionale la pompa del combustibile può essere dotata di un preriscaldamento del portaugello. Con temperature basse il preriscaldamento del portaugello riscalda il portaugello con l'ugello polverizzatore ed in questo modo anche il combustibile. L'accensione della

miscela combustibile/aria avviene nella camera di combustione attraverso la scintilla di accensione ad alta tensione. Il monitoraggio della fiamma avviene attraverso il rilevatore di fiamma ottico integrato nell'apparecchio di comando.

L'accensione e lo spegnimento del riscaldatore avviene, a seconda della dotazione, con

- timer digitale
- interruttore
- o regolazione climatica.

Con l'esercizio di riscaldamento l'accensione e lo spegnimento del bruciatore avviene autonomamente. Il riscaldatore viene acceso quando si scende al di sotto di una soglia di commutazione inferiore e al raggiungimento di una soglia di commutazione superiore si spegne (vedere tabella 401).

Le soglie di commutazione dipendono dal modello del riscaldatore e dal tipo di esercizio di riscaldamento e sono programmati nell'apparecchio di comando senza possibilità di modifica.

Per proteggere il riscaldatore dal surriscaldamento, le soglie di commutazione vengono modificate dall'apparecchio di comando al superamento di gradienti di temperatura prestabiliti.

Se non viene raggiunta la durata minima di combustione, le soglie di commutazione vengono abbassate. Ciò serve come protezione del riscaldatore dalla formazione di fuligine nello scambiatore di calore.

Per il controllo dello stato di esercizio è presente un indicatore di esercizio. In via opzionale può essere installato anche un indicatore di fiamma.

L'indicatore di esercizio viene utilizzato anche per output di segnalazioni di guasto tramite codice lampeggiante.

Il codice lampeggiante può essere visualizzato anche tramite il connettore a due poli nel fascio cavi del riscaldatore (vedere 4.7 e 5.3).

Utilizzare una lampadine di massimo 2 Watt.

tabella 401 Soglie di commutazione standard

	Standard
Soglia di commutazione inferiore riscaldamento supplementare in °C	78
Soglia di commutazione superiore riscaldamento supplementare in °C	85
Soglia di commutazione inferiore riscaldamento autonomo normale in °C	70
Soglia di commutazione superiore riscaldamento autonomo normale in °C	85
Soglia di commutazione inferiore riscaldamento autonomo modalità risparmio 1 in °C	55
Soglia di commutazione superiore riscaldamento autonomo modalità risparmio 1 in °C	70
Soglia di commutazione inferiore riscaldamento autonomo modalità risparmio 2 in °C	45
Soglia di commutazione superiore riscaldamento autonomo modalità risparmio 2 in °C	60

NOTA

Le soglie di commutazione possono variare in base al cliente.

4.2 Svolgimento delle funzioni del riscaldatore

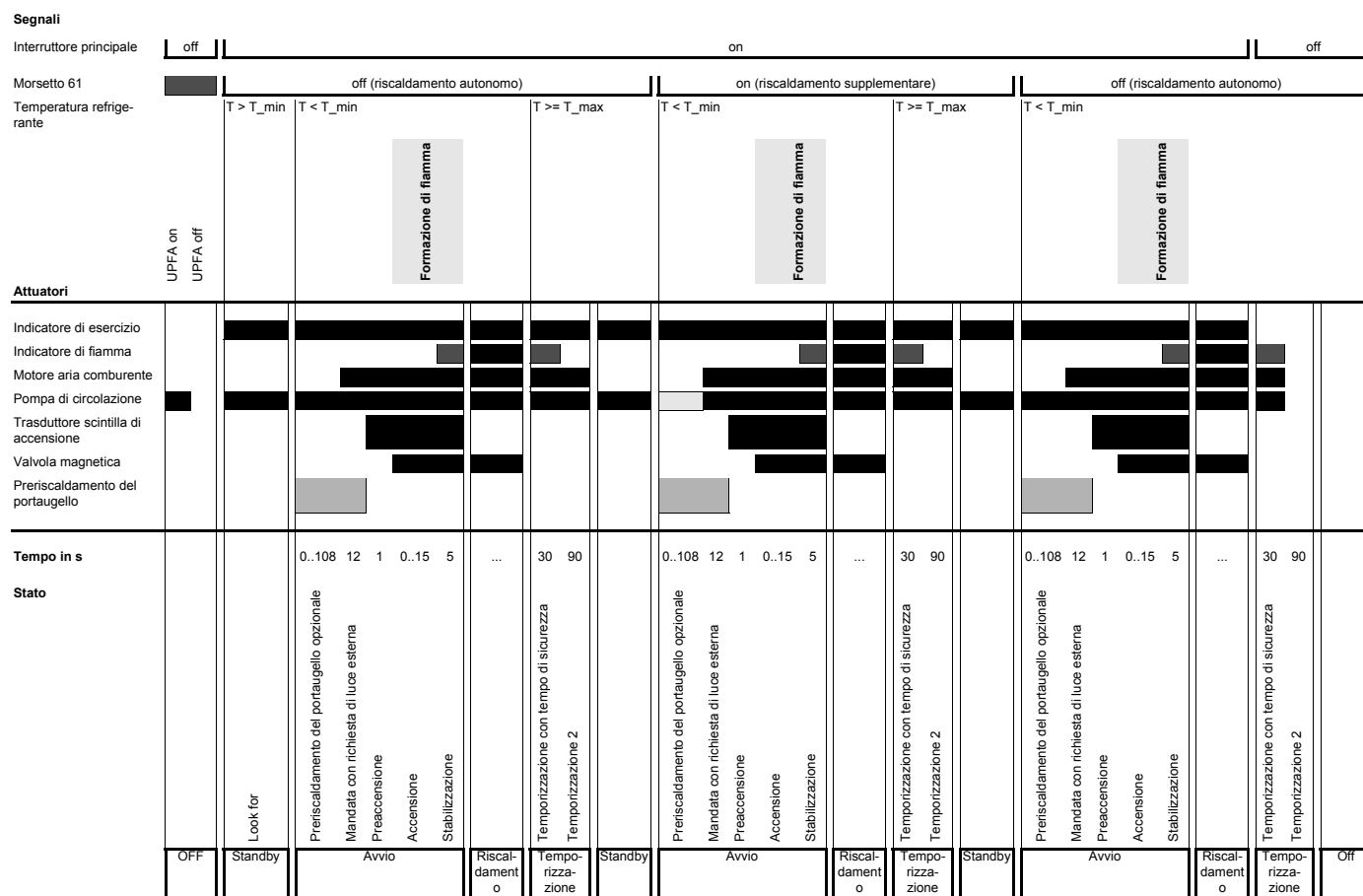


fig. 403 Svolgimento delle funzioni

4.2.1 Accensione e avvio

Con l'accensione si illumina l'indicatore di esercizio, l'apparecchio di comando parte con esercizio di regolazione e verifica la temperatura del refrigerante.

Se la temperatura del refrigerante è al di sotto della soglia di commutazione superiore, inizia la mandata. Vengono attivati il ventilatore dell'aria comburente e la pompa di circolazione.

Dopo circa 12 secondi (tempo di anticipo) scatta la scintilla di accensione ad alta tensione. Circa un secondo dopo si apre la valvola magnetica nella pompa del combustibile.

Il combustibile spruzzato attraverso l'ugello polverizzatore e mescolato con l'aria del ventilatore dell'aria comburente viene acceso tramite la scintilla e bruciatore nella camera di combustione.

Il monitoraggio della fiamma avviene attraverso il rilevatore di fiamma integrato nell'apparecchio di comando.

L'apparecchio di comando spegne il trasduttore scintilla di accensione alcuni secondi dopo il riconoscimento della fiamma. Fino a quel momento la fiamma viene stabilizzata e l'apparecchio di comando non si trova ancora in esercizio di riscaldamento.

Con preriscaldamento del portaugello opzionale: con l'ingresso nella mandata viene determinata, attraverso il sensore di temperatura integrato, la temperatura al portaugello. A partire da una temperatura $< 5^{\circ}\text{C}$ viene avviato il preriscaldamento del portaugello. Il tempo di preriscaldamento viene determinato in base alla temperatura rilevata e alla tensione della rete di bordo. La massima durata di accensione è limitata a 120 secondi. Il motore del bruciatore non funziona durante il tempo di preriscaldamento. Parte al massimo 12 secondi prima dello svolgimento del tempo di riscaldamento rilevato con la mandata.

Il tempo di anticipo può quindi essere prolungato al massimo fino a 120 secondi.

L'ulteriore svolgimento avviene come descritto di seguito.

4.2.2 Esercizio di riscaldamento

Dopo la stabilizzazione della fiamma, il riscaldatore si trova in esercizio di regolazione.

Dipendente dalla temperatura del refrigerante, viene acceso e spento alternativamente il bruciatore, per mantenere la temperatura del refrigerante su un certo livello.

Con il superamento della soglia di commutazione superiore viene terminato l'esercizio di riscaldamento e avviata la temporizzazione.

La valvola magnetica viene chiusa, la fiamma si spegne, ma il ventilatore dell'aria comburente e la pompa di circolazione continuano a funzionare.

Dopo circa 120 secondi termina la temporizzazione con lo spegnimento del ventilatore dell'aria comburente.

Il riscaldatore si trova in pausa di regolazione.

L'indicatore di esercizio è illuminato.

Se si scende al di sotto della soglia di commutazione inferiore, il riscaldatore riprende la combustione. Viene compiuto lo stesso procedimento come per l'accensione.

Per diversi tipi di esercizio del riscaldatore sono determinate diverse soglie di commutazione.

Quale soglia di commutazione viene utilizzata, dipende dal tipo di stato presente o dall'esercizio di riscaldamento selezionato.

Possono essere utilizzate le seguenti soglie di commutazione.

- Esercizio di riscaldamento autonomo o esercizio di riscaldamento supplementare
- Analisi dei gradienti
- Durata minima della combustione (nominato anche adattamento dell'isteresi)
- Modalità risparmio 1 e modalità risparmio 2

Le soglie di commutazione devono essere desunte dalla tabella 401.

4.2.2.1 Esercizio di riscaldamento autonomo o esercizio di riscaldamento supplementare

Dal morsetto D+/-61, l'apparecchio di comando ricava l'informazione se il motore del veicolo è acceso o spento.

Morsetto D+/-61 collegato e motore acceso, le soglie di commutazione sono in esercizio di riscaldamento supplementare più alte rispetto all'esercizio di riscaldamento autonomo, se il motore è spento.

Nell'esercizio di riscaldamento autonomo è attivata la funzione di risparmio.

Morsetto D+/-61 non collegato, nessuna distinzione, il riscaldatore lavora sempre in esercizio di riscaldamento autonomo.

4.2.2.2 Funzioni di risparmio

Nell'apparecchio di comando sono programmate 2 diverse funzioni di risparmio.

Si fa distinzione tra modalità risparmio 1 e modalità risparmio 2 (vedere tab. 401).

Nella modalità risparmio 1 le soglie di commutazione sono più alte rispetto alla modalità risparmio 2.

Con funzione risparmio attivata, le temperature di regolazione del circuito di riscaldamento, vengono mantenute su un livello di temperatura più basso. Le soglie di temperatura inferiore e superiore vengono abbassate.

Con poche perdite di irradiazione con un fabbisogno ridotto (ad es. mantenimento del calore) può diminuire il consumo di combustibile. La potenza del bruciatore del riscaldatore non viene ridotta.

In esercizio di riscaldamento supplementare (segnale dal morsetto D+/-61) la funzione risparmio viene disattivata automaticamente (vedere 4.1).

4.2.2.3 Analisi dei gradienti

Con portata del refrigerante limitata o sfiato del circuito del refrigerante non buono, nell'esercizio di riscaldamento la temperatura aumenta troppo velocemente.

L'apparecchio di comando riconosce il veloce aumento di temperatura e colloca autonomamente la soglia di commutazione superiore su valori più bassi.

Più è rapido l'aumento della temperatura, più in basso verrà collocata la soglia di commutazione per l'inizio della pausa di regolazione.

La riaccensione del bruciatore dopo la pausa di regolazione avviene ugualmente con soglia di temperatura più bassa.

In questo modo si impedisce che scatti la protezione contro il surriscaldamento attraverso il calore residuo.

4.2.2.4 Durata minima della combustione

Si tende ad una durata minima di combustione del bruciatore di circa 120 secondi.

A causa delle condizioni ambientali o di esercizio non sempre viene raggiunta.

Per raggiungere la durata minima di combustione, viene eseguito un adattamento variabile della soglia di commutazione inferiore dall'apparecchio di comando.

Questo processo viene chiamato anche adattamento dell'isteresi e avviene in esercizio di riscaldamento autonomo come anche nell'esercizio di riscaldamento supplementare.

Se non si raggiunge la durata minima di combustione di 120 secondi, durante la combustione successiva la soglia di commutazione inferiore viene abbassata di 1K.

La soglia di commutazione superiore rimane la stessa. Ciò può essere ripetuto finché non viene raggiunta la durata di combustione minima o finché la soglia di combustione inferiore non è stata abbassata di 5K. Un ulteriore abbassamento non avviene.

Al termine della combustione in cui è stata raggiunta la durata minima di combustione, la soglia di commutazione viene riportata al valore originale.

4.2.3 Spegnimento

Spegnendo il riscaldatore viene terminata la combustione. L'indicatore di esercizio si spegne e viene avviata la temporizzazione.

La valvola magnetica si chiude, la fiamma si spegne, ma il ventilatore dell'aria comburente e la pompa di circolazione continuano a funzionare.

Dopo circa 120 secondi termina la temporizzazione con lo spegnimento del ventilatore dell'aria comburente.

Se durante la temporizzazione si presenta una disfunzione (ad es. riconoscimento di fiamma), la temporizzazione può essere anche più breve di 120 secondi.

È consentito riaccendere il riscaldatore durante la temporizzazione. Il bruciatore riparte dopo una temporizzazione di 30 secondi e il relativo tempo di anticipo.

4.3 Interfaccia di diagnosi e diagnosi STT

I riscaldatori della serie Thermo S possono essere sottoposti a diagnosi. Con l'adattatore di diagnostica STT e la diagnosi STT, possono essere verificati i riscaldatori nel veicolo mediante un PC. Allo scopo l'adattatore di diagnostica STT viene collegato all'interfaccia diagnosi nel fascio cavi del riscaldatore e collegato ad un PC.

La diagnosi STT viene poi avviata dal PC e viene creato il collegamento con l'apparecchio di comando del riscaldatore.

4.3.1 Spina di controllo.

Durante le verifiche con la diagnosi STT menu "Test componenti" occorre sostituire il connettore del sensore di temperatura "A" con una spina di controllo.

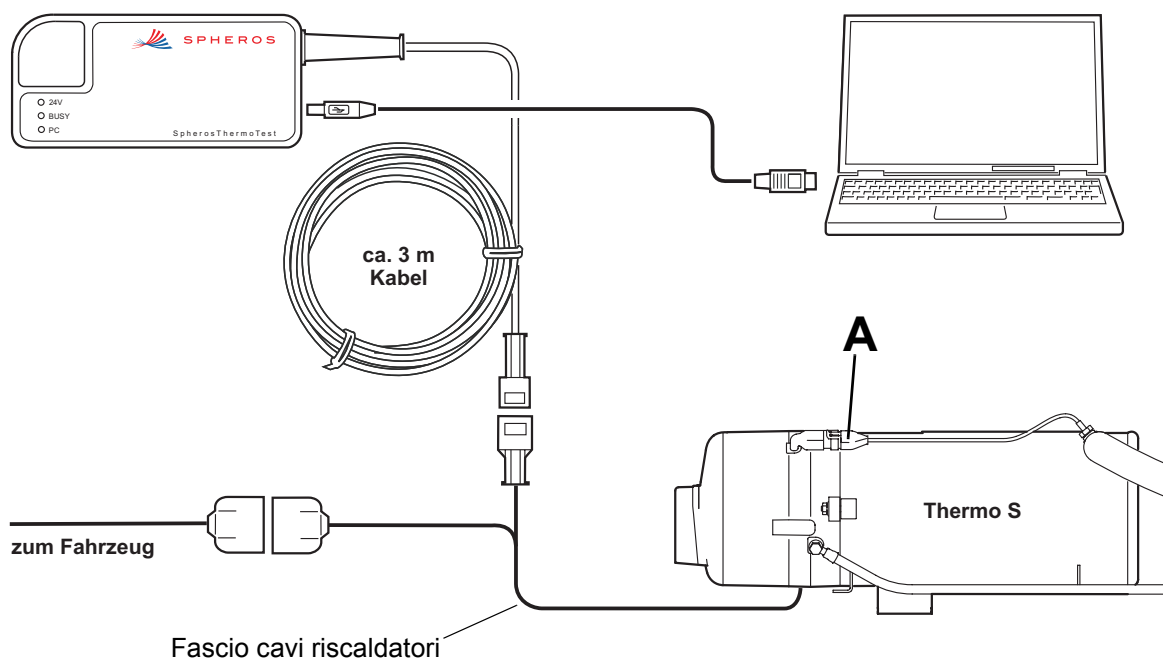
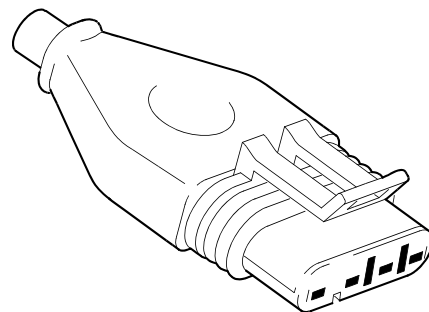


fig. 404 Collegamento della diagnosi STT al riscaldatore

NOTA

Come protezione da umidità e sporco, fare attenzione che l'interfaccia di diagnosi sia protetta, durante il non utilizzo, con un cappuccio di copertura.

Il software attuale per la diagnosi STT è disponibile in internet alla homepage di Spheros nell'aria Servizio / documenti tecnici.

4.4 Blocco di guasto e blocco riscaldatori

Viene fatta una distinzione tra blocco di guasto e dei riscaldatori.

Ogni blocco di guasto e dei riscaldatori viene memorizzato nell'apparecchio di comando.

Per questo l'apparecchio di comando deve essere protetto da sollecitazioni termiche.

Le sollecitazioni termiche possono essere prodotte da:

- portata del refrigerante troppo bassa.
- Circuito del refrigerante vuoto o riempito parzialmente / surriscaldamento a secco.
- Guasto della pompa di circolazione.

Il riconoscimento del surriscaldamento avviene attraverso il software dell'apparecchio di comando e anche indipendentemente dal software attraverso l'hardware (protezione contro il surriscaldamento).

4.5 Blocco di guasto

Al riconoscimento di una delle disfunzioni elencate di seguito, il riscaldatore esegue una disattivazione di guasto con relativo blocco di guasto.

A seconda del momento dell'errore, non viene eseguita la temporizzazione o viene eseguita una temporizzazione con durata di 120 secondi.

Attraverso l'indicatore di esercizio e le interfacce nel fascio cavi riscaldatori vengono emessi dei lampeggi (vedere 5.3).

Se si presentano in successione più blocchi di guasto avviene un blocco riscaldatori (vedere 4.6).

4.5.1 Disfunzioni al momento dell'accensione o durante il processo di avvio

NOTA

Con disfunzioni al momento dell'accensione e durante il processo di avvio, che si presentano prima dell'accensione, il riscaldatore viene spento senza temporizzazione.

Il riscaldatore si trova in blocco di guasto.

Il motore si arresta immediatamente oppure non parte.

Con comando esterno della pompa di circolazione, essa rimane in funzione.

Segni distintivi di una disfunzione:

- cortocircuito o interruzione di componenti elettrici:
 - motore del bruciatore (arresto immediato)
 - pompa di circolazione
 - trasduttore scintilla di accensione
 - preriscaldamento del portaugello opzionale.
- Riconoscimento di una fiamma o di una luce esterna attraverso il rilevatore di fiamma prima dell'inserimento della scintilla di accensione ad alta tensione.
- Nessun avvio: nessun riconoscimento di una fiamma fino a 15 secondi dopo l'apertura della valvola magnetica.
- Il sensore di temperatura indica valori di temperatura non consentiti.
- Funzionamento del riscaldatore al di fuori del campo di temperatura consentito.
- Segnale di velocità del motore del bruciatore non a norma.
- Mancato raggiungimento della soglia di sottotensione di circa 20,5 Volt con avvio del motore o attraverso una durata di 20 secondi a partire dalla richiesta di riscaldamento.
- Superamento della soglia di sovratensione di circa 30 Volt con avviamento del motore o attraverso una durata di 6 secondi (solo temporizzazione, nessun blocco di guasto).

4.5.2 Disfunzioni durante l'esercizio di riscaldamento

NOTA

Con disfunzioni durante l'esercizio di riscaldamento avviene prima di tutto il passaggio alla temporizzazione con durata di 120 secondi. Successivamente il riscaldatore viene messo in blocco di guasto.

Con comando esterno della pompa di circolazione, essa rimane in funzione.

Segni distintivi di una disfunzione:

- cortocircuito o interruzione di componenti elettrici:
 - motore del bruciatore (arresto immediato)
 - pompa di circolazione.
- Temperatura dell'acqua al di sopra della soglia di commutazione superiore.
- Il sensore di temperatura indica valori di temperatura non consentiti.
- Funzionamento del riscaldatore al di fuori del campo di temperatura consentito.
- Segnale di velocità del motore del bruciatore non a norma.
- Interruzione di fiamma (interruzione della combustione per più di 15 secondi).
- Mancato raggiungimento della soglia di sottotensione di circa 20,5 Volt con avvio del motore o attraverso una durata di 20 secondi a partire dalla richiesta di riscaldamento.
- Superamento della soglia di sovratensione di circa 30 Volt con avviamento del motore o attraverso una durata di 6 secondi (avviene solo una temporizza-

- zione e nessun blocco di guasto).
- Raggiungimento del numero massimo consentito del mancato raggiungimento della durata minima di combustione.
- Errore apparecchio di comando.

4.5.3 Disfunzioni durante la temporizzazione

NOTA

Con comando esterno della pompa di circolazione, essa rimane in funzione.

Cause di una disfunzione:

- cortocircuito o interruzione di componenti elettrici:
 - motore del bruciatore (arresto immediato)
 - pompa di circolazione.
- Funzionamento del riscaldatore al di fuori del campo di temperatura consentito.
- Segnale di velocità del motore non a norma.
- Mancato raggiungimento della soglia di sottotensione di circa 20,5 Volt con avvio del motore o attraverso una durata di 20 secondi a partire dalla richiesta di riscaldamento.
- Superamento della soglia di sovratensione di circa 30 Volt con avviamento del motore o attraverso una durata di 6 secondi (avviene solo una temporizzazione e nessun blocco di guasto).
- Errore apparecchio di comando.

4.5.4 Annullamento del blocco di guasto e cancellazione degli errori

L'annullamento del blocco di guasto avviene spegnendo il riscaldatore.

Successivamente è subito pronto all'avvio.

L'errore riconosciuto resta memorizzato nella memoria errori e può essere letto con la diagnosi STT.

L'eliminazione dell'errore memorizzato avviene ugualmente con la diagnosi STT (vedere 4.3).

4.6 Blocco riscaldatori

Il blocco dei riscaldatori è anteposto al normale blocco di guasto.

Se il blocco riscaldatori è attivo, riaccendendo il riscaldatore non avviene l'avvio e la temporizzazione.

Prima della rimessa in esercizio del riscaldatore deve essere effettuata una verifica della causa ad opera del personale addestrato da Spheros.

Successivamente è possibile eliminare il blocco riscaldatori (vedere 4.6.1).

Viene fatta una distinzione tra blocco dovuto a surriscaldamento o blocco a causa di altri errori.

NOTA

Con disfunzioni al momento dell'accensione e durante il processo di avvio, che si presentano prima dell'accen-

sione, il riscaldatore viene spento senza temporizzazione. Il riscaldatore si trova in blocco riscaldatori.

Il motore del bruciatore si arresta immediatamente oppure non parte.

Altrimenti avviene, a seconda del tipo e del momento dell'errore, una temporizzazione con durata da 30 secondi a 120 secondi. Successivamente il riscaldatore viene messo in blocco riscaldatori.

Con comando esterno della pompa di circolazione, essa rimane in funzione.

Cause di un blocco riscaldatori:

- cortocircuito o interruzione di componenti elettrici:
 - valvola magnetica
 - rilevatore di fiamma
 - protezione contro il surriscaldamento
 - sensore della temperatura dell'acqua.
- La fiamma dopo più di 30 secondi dall'avvio della temporizzazione non si è ancora spenta. (Il motore del bruciatore si ferma).
- La protezione contro il surriscaldamento è scattata.
- Errore apparecchio di comando o errore di programmazione.
- Disfunzioni ripetute.
- Interruzioni di fiamma ripetute.

4.6.1 Eliminazione del blocco riscaldatori

NOTA

Occorre osservare il momento in cui avviene il blocco riscaldatori!

Se il blocco riscaldatori avviene prima dei 120 secondi (ad es. con lavori di manutenzione o riparazione) o dopo i 120 secondi.

A seconda del momento del blocco si differenzia il procedimento di sblocco.

Il procedimento si distingue anche se lo sblocco avviene con o senza diagnosi STT.

Errori alla sensoristica di temperatura, alla protezione contro il surriscaldamento o un surriscaldamento conducono ad un blocco riscaldatori sul lato hardware e software.

Lo sblocco deve avvenire sia sul lato hardware sia sul lato software.

Allo scopo il riscaldatore deve essere staccato 2 volte dalla rete di bordo del veicolo.

4.6.1.1 Eliminazione di un blocco riscaldatori scattato attraverso la sensoristica di temperatura

Se il blocco del riscaldatore si è presentato prima di 120 secondi:

procedimento con o senza diagnosi STT

1. Eliminazione della causa del blocco riscaldatori.
2. Accensione del riscaldatore bloccato.
3. Scollegamento del riscaldatore acceso dalla rete di bordo del veicolo.

Con diagnosi STT

4. Spegnimento del riscaldatore bloccato.
5. Collegamento del riscaldatore spento con la rete di bordo del veicolo.
6. Eliminazione dell'errore con la diagnosi STT.

Senza diagnosi STT

4. Collegamento del riscaldatore acceso alla rete di bordo del veicolo.

Nota: il riscaldatore parte autonomamente dopo il collegamento alla rete di bordo del veicolo. Il riscaldatore può essere spento in anticipo.

Se il blocco del riscaldatore si è presentato dopo 120 secondi:

procedimento con o senza diagnosi STT

1. Eliminazione della causa del blocco riscaldatori.
2. Accensione del riscaldatore bloccato.
3. Scollegamento del riscaldatore acceso dalla rete di bordo del veicolo per > 10 secondi.
4. Collegamento del riscaldatore acceso alla rete di bordo del veicolo.
5. Nuovo scollegamento del riscaldatore acceso dalla rete di bordo del veicolo entro i 120 secondi.

Con diagnosi STT

6. Spegnimento del riscaldatore bloccato.
7. Nuovo collegamento del riscaldatore spento con la rete di bordo del veicolo.
8. Eliminazione dell'errore con la diagnosi STT.

Senza diagnosi STT

6. Nuovo collegamento del riscaldatore acceso con la rete di bordo.

Nota: il riscaldatore parte autonomamente dopo il collegamento alla rete di bordo del veicolo. Il riscaldatore può essere spento in anticipo.

4.6.1.2 Eliminazione con la diagnosi STT di un blocco riscaldatori scattato attraverso un errore

1. Spegnimento del riscaldatore bloccato.
2. Eliminazione della causa del blocco riscaldatori.
3. Eliminazione dell'errore con la diagnosi STT.

4.6.1.3 Eliminazione senza diagnosi STT di un blocco riscaldatori a causa di altri errori

1. Eliminazione della causa del blocco riscaldatori.
2. Accensione del riscaldatore bloccato.
3. Scollegamento del riscaldatore acceso dalla rete di bordo del veicolo per > 10 secondi.
4. Collegamento del riscaldatore acceso alla rete di bordo.
5. Nuovo scollegamento del riscaldatore acceso dalla rete di bordo del veicolo entro i 120 secondi.
6. Nuovo collegamento del riscaldatore acceso con la rete di bordo del veicolo.

Nota: il riscaldatore parte autonomamente dopo il collegamento alla rete di bordo del veicolo. Il riscaldatore può essere spento in anticipo.

4.7 Output di errore

Con dotazione di un timer standard compare, dopo il presentarsi di una disfunzione, un output di errore sul timer digitale.

Vi è anche la possibilità di un output di errore tramite codice lampeggiante.

Ciò avviene tramite l'indicatore di esercizio o attraverso il connettore a due poli nel fascio cavi del riscaldatore (vedere 5.3).

Inoltre c'è la possibilità dell'output di errore tramite la diagnosi STT (vedere 4.3).

5 Ricerca ed eliminazione degli errori

5.1 In generale

Questo paragrafo descrive la ricerca e l'eliminazione degli errori nei riscaldatori Thermo S 160, S 230, S 300, S 350 e S 400.

ATTENZIONE

Una ricerca ed eliminazione degli errori può essere eseguita solo da personale indicato.

In caso di dubbio i nessi funzionali possono essere desunti dai capitoli 3 e 4.

Il riconoscimento dell'errore si limita, di norma, alla localizzazione del componente difettoso.

Non si tiene conto, e quindi è necessario controllare in ogni modo le seguenti cause di guasti, ossia fare in modo di escludere che il guasto abbia le seguenti cause:

- corrosione delle spine
- contatto incerto sulle spine
- errore di crimpaggio sulle spine
- corrosione sui cavi e sui fusibili
- corrosione sui poli della batteria
- danneggiamento degli isolamenti dei cavi

ATTENZIONE

Prima della sostituzione di un fusibile occorre eseguire una ricerca degli errori. Occorre staccare il riscaldatore dalla rete di bordo del veicolo e sostituire il fusibile in assenza di corrente.

Occorre inserire un fusibile di dimensioni corrette (vedere capitolo 6 Schemi elettrici).

Dopo ogni eliminazione di un errore, occorre eseguire una verifica di funzionamento nel veicolo.

5.2 Sintomi di errore generici

Nella tabella seguente sono elencati i possibili sintomi di errore generici.

tabella 501: Sintomi di errore generici

Sintomo di errore	Possibile causa
<p>Errore nell'elettronica</p> <p>L'indicatore di esercizio è spento e il riscaldatore non funziona.</p> <p>Il fusibile F2 scatta.</p> <p>Il fusibile F3 scatta.</p> <p>Il funzionamento del riscaldatore è OK, tuttavia l'indicatore di esercizio è spento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tensione di alimentazione assente. • Fusibili. • Linea di alimentazione dei contatti della spina A dell'apparecchio di comando. <p>Cortocircuito alla pompa di circolazione o nella linea di alimentazione fino al riscaldatore.</p> <p>Cortocircuito nella linea di alimentazione fino al riscaldatore/al motore del bruciatore/al preriscaldamento del portaugello (se installato).</p> <p>Indicatore di esercizio difettoso o le linee fino all'indicatore di esercizio sono interrotte o cortocircuitate.</p>

tabella 501: Sintomi di errore generici

Sintomo di errore	Possibile causa
<p>Errore nel circuito dell'acqua</p> <p>La pompa di circolazione non funziona (solo Aquavent 6000S e Aquavent 6000SC).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Modalità errore attiva. <p>Tramite la modalità errore, il motore viene disattivato in caso di guasto.</p> <p>Riattivazione del motore della pompa di circolazione Ciò avviene staccando l'alimentazione per un tempo > 2 min. Dopo il ripristino dell'alimentazione il motore riparte con avviamento soft.</p>
<p>Il riscaldatore riduce il carico, perché lo scambiatore di calore collegato non fornisce sufficiente calore.</p>	<p><u>Portata troppo bassa, perché</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • c'è aria nel riscaldatore, nello scambiatore di calore o nelle sezioni del sistema. • Rubinetti (regolatore di flusso) strozzati, sporchi, otturati. • Impurità nel sistema, ad es. filtro o strozzamenti. • Portata della pompa di circolazione insufficiente (aria nell'involucro della pompa), • protezione antigelo inadeguata, • resistenza del sistema troppo grande (con freddo particolarmente alta). • Pompa di circolazione difettosa. <p><u>Lo scambiatore di calore fornisce troppo poco calore, perché</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • c'è aria nello scambiatore di calore o nelle sezioni del sistema. • Superfici dello scambiatore di calore sporco (esterno). • Ingresso o uscita dell'aria insufficiente. • Ventola: portata insufficiente / direzione di rotazione invertita / resistenza troppo alta. • Percentuale di sostanza antigelo troppo alta. <p>Determinazione approssimativa della portata</p> $\text{Portata in [l/h]} = \frac{\text{Corrente termica [kW] secondo la targhetta}}{\text{Differenza di temperatura } \Delta t \text{ in [K] o } [^{\circ}\text{C}] \text{ misurata tra l'ingresso e l'uscita dell'acqua del riscaldatore (ad es. con termometro di contatto)}} \times 860$

tabella 501: Sintomi di errore generici

Sintomo di errore	Possibile causa
Errore nell'alimentazione del combustibile Non vi è trasporto del combustibile nel riscaldatore.	<ul style="list-style-type: none"> • Serbatoio del combustibile vuoto. • Tubazioni piegate, chiuse, ostruite o non ermetiche. • Precipitazioni di paraffina o inclusioni d'acqua gelate nel filtro del combustibile o nelle tubazioni. • Apertura di ventilazione del serbatoio chiusa. • Tubazioni del combustibile invertite. • Filtro del combustibile sporco. • Filtro del combustibile nella pompa sporco.
Errore nella combustione Non è possibile impostare il valore di CO ₂ sul valore nominale. Combustione irregolare.	<ul style="list-style-type: none"> • Bolle d'aria nella tubazione di aspirazione (tubazione di aspirazione non ermetica). • Filtro del combustibile sporco o non ermetico. • Integrazione del combustibile non ermetica (altezza di aspirazione, sottopressione nel serbatoio), osservare le istruzioni di montaggio. • Pompa del combustibile difettosa (pressione della pompa). • Filtro nella pompa del combustibile sporco. • Chiusura ermetica dell'o-ring sulla pompa del combustibile inefficace. • Ugello polverizzatore difettoso. • Tubazioni dell'aria comburente e dei gas di scarico strozzate o chiuse. • Velocità del motore del bruciatore troppo bassa. • Innesto difettoso.

5.3 Output codice di guasto per mezzo di un codice lampeggiante

NOTA

Nella dotazione con timer standard o interruttore, la causa di guasto viene comunicata con un codice lampeggiante attraverso l'indicatore di esercizio.

Un'altra possibilità è l'output del codice lampeggiante tramite il connettore a due poli del fascio cavi del riscaldatore.

Dopo cinque brevi segnali vengono contati i lampeggi lunghi.

Il numero dei lampeggi lunghi corrisponde al rispettivo codice lampeggiante. I codici lampeggianti ed i relativi significati di errore sono rappresentati in tabella 502.

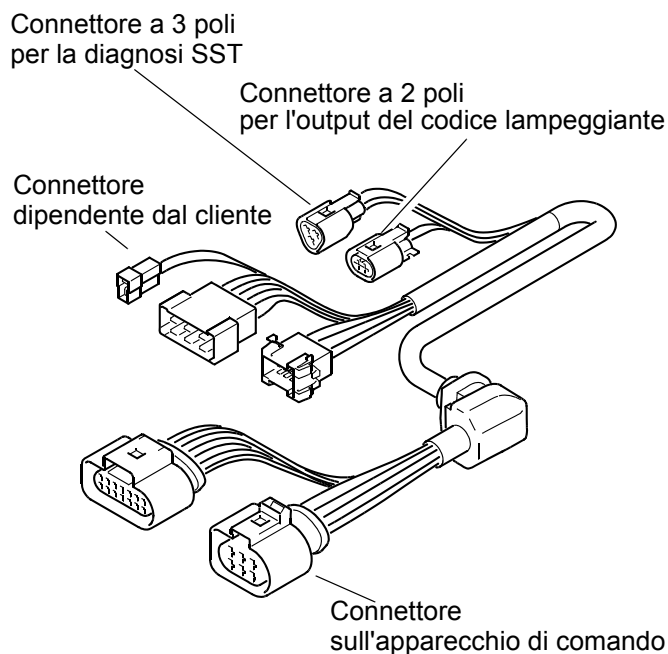


fig. 501 Fascio cavi standard riscaldatori Thermo S

tabella 502 Errori e codici lampeggiante

Descrizione dell'errore	Codice lampeggiante
Errore dell'apparecchio di comando (ad es. somma di controllo, nessuna programmazione EOL)	0
Nessuna avvio durante il tempo di sicurezza	1
Interruzione di fiamma dall'esercizio del bruciatore, riavvio senza successo	2
Sottotensione	3
Luce esterna (rilevatore di fiamma "luminoso" prima dell'accensione) o (rilevatore di fiamma "luminoso" durante la temporizzazione 2)	4
Cortocircuito del rilevatore di fiamma dopo KI.31 o interruzione o cortocircuito dopo KI.30	5
Cortocircuito del sensore di temperatura del refrigerante dopo KI.31 o interruzione o cortocircuito dopo KI. 30	6
Sensore di temperatura refrigerante / protezione contro il surriscaldamento difettosi	6
Cortocircuito del sensore di temperatura della protezione contro il surriscaldamento dopo KI.31 o interruzione o cortocircuito dopo KI. 30	6
Cortocircuito della valvola magnetica dopo KI.31 o interruzione o cortocircuito dopo KI.30	7
Cortocircuito del motore dopo KI.31 o interruzione o fusibile F1 difettoso o cortocircuito dopo KI.30	8
Cortocircuito della pompa di circolazione dopo KI.31 o interruzione o cortocircuito dopo KI.30	9
La protezione contro il surriscaldamento è scattata	10
Cortocircuito del trasduttore scintilla di accensione dopo KI.31 o interruzione o cortocircuito dopo KI.30	11
Blocco dei riscaldatori - slocco necessario (con disfunzione o interruzione di fiamma ripetute)	12
Cortocircuito del sensore del preriscaldamento del portaugello dopo KI.31 o interruzione o cortocircuito dopo KI.30	13
Cortocircuito della cartuccia di riscaldamento del preriscaldamento del portaugello dopo KI.31 o interruzione o cortocircuito dopo KI.30	13
Tempo di combustione minimo più volte non raggiunto	14
Segnale di velocità non a norma	15

5.4 Sintomi di errore durante le verifiche di funzionamento con output codice di guasto o diagnosi

5.4.1 Sintomo di errore "Nessun avvio durante il tempo di sicurezza"

Se il riscaldatore a causa di una disfunzione esegue di seguito otto tentativi di avvio senza successo, il riscaldatore viene bloccato.

Non vengono eseguiti altri tentativi di avvio.

Il blocco dei riscaldatori è anteposto al normale blocco di guasto.

Il procedimento per l'annullamento del blocco riscaldatori deve essere desunto dal punto 4.6.1.

Il sintomo di errore "Nessun avvio durante il tempo di sicurezza" non sempre sta ad indicare che non è avvenuta un'accensione.

Esso compare anche se il riscaldatore, dopo l'avvenuta accensione, non è riuscito a passare all'esercizio di riscaldamento (stato riscaldamento o riscaldamento supplementare), ad es. se si interrompe l'alimentazione di combustibile.

5.4.2 Sintomo di errore "Interruzione di fiamma"

Se a causa di una disfunzione nell'esercizio di riscaldamento si ha cinque volte consecutive l'interruzione di fiamma, il riscaldatore viene bloccato.

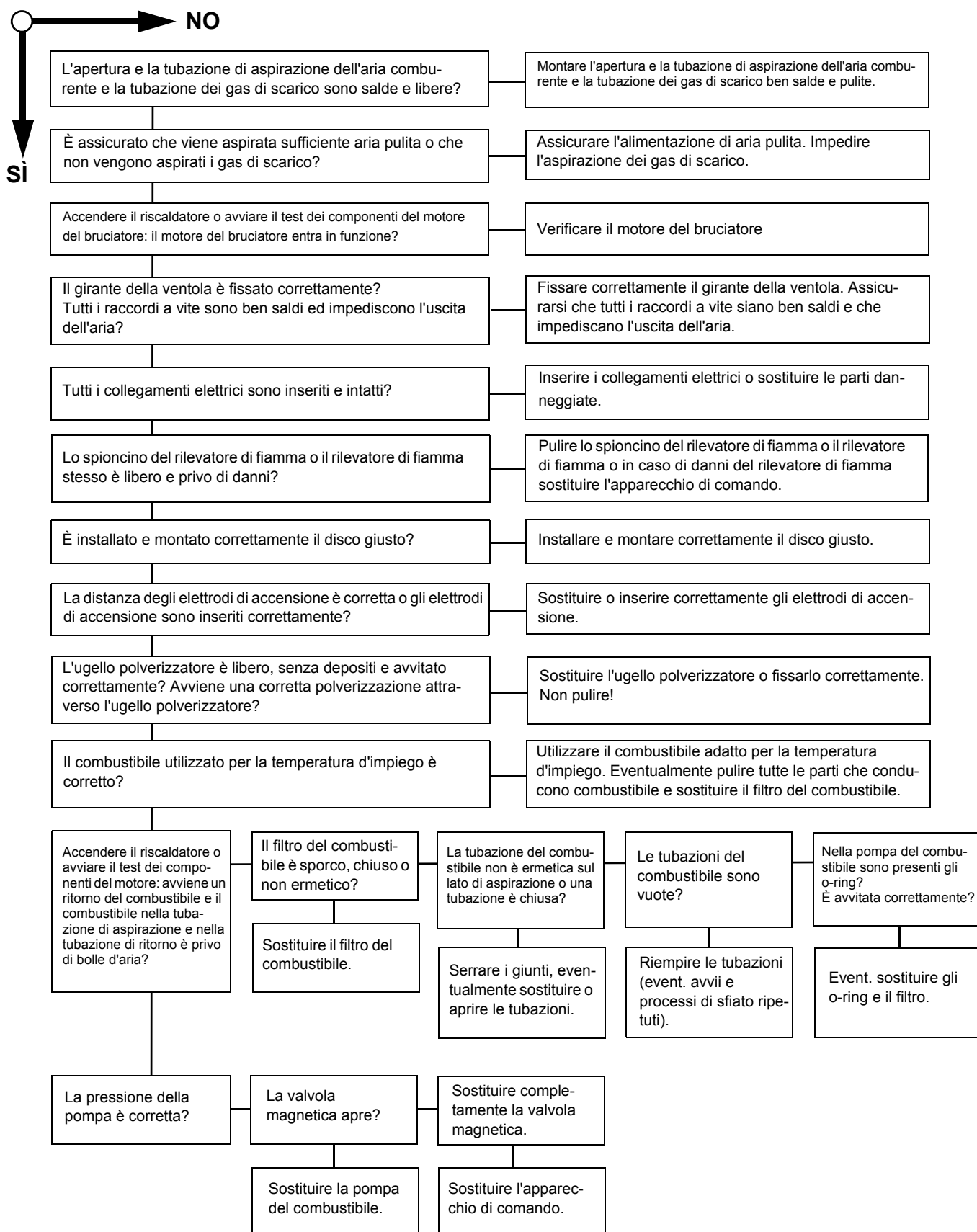
Non vengono eseguiti altri tentativi di avvio.

Il blocco dei riscaldatori è anteposto al normale blocco di guasto.

Il procedimento per l'annullamento del blocco riscaldatori deve essere desunto dal punto 4.6.1.

NOTA

Dopo la comparsa dei sintomi di errore sopracitati si consiglia una ricerca degli errori in base a pagina 506.

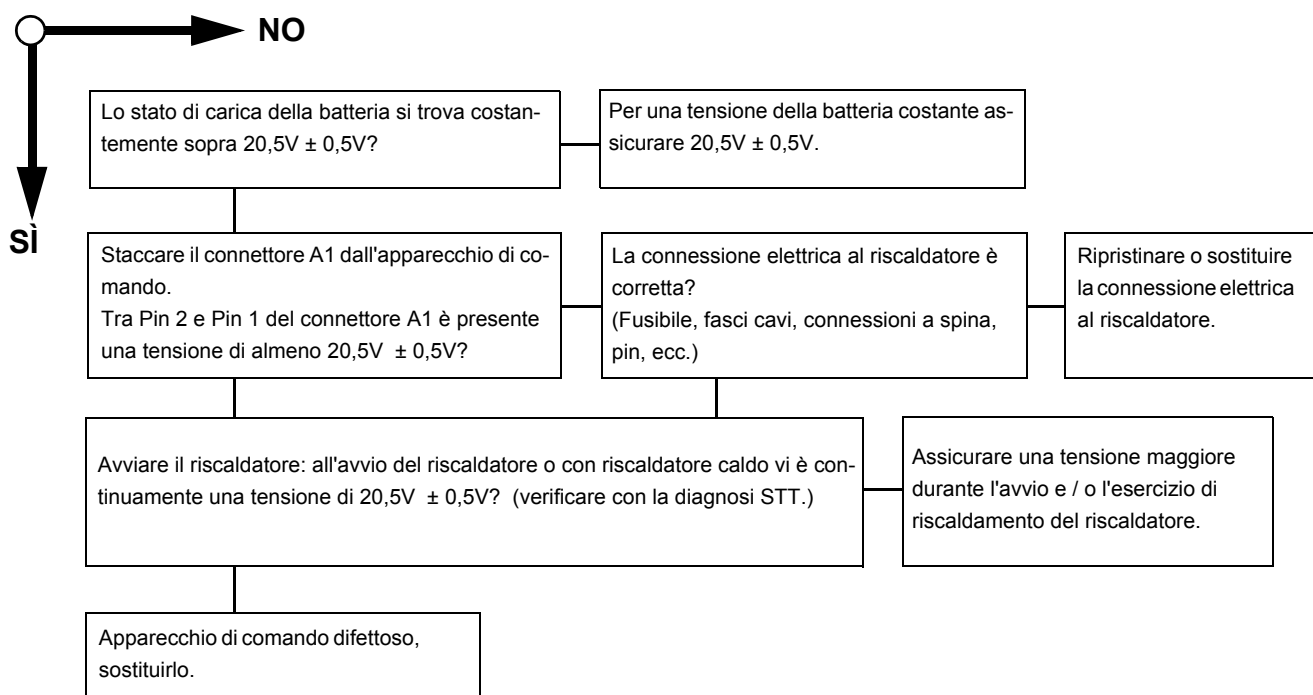


5.4.3 Sintomo di errore "Sottotensione"

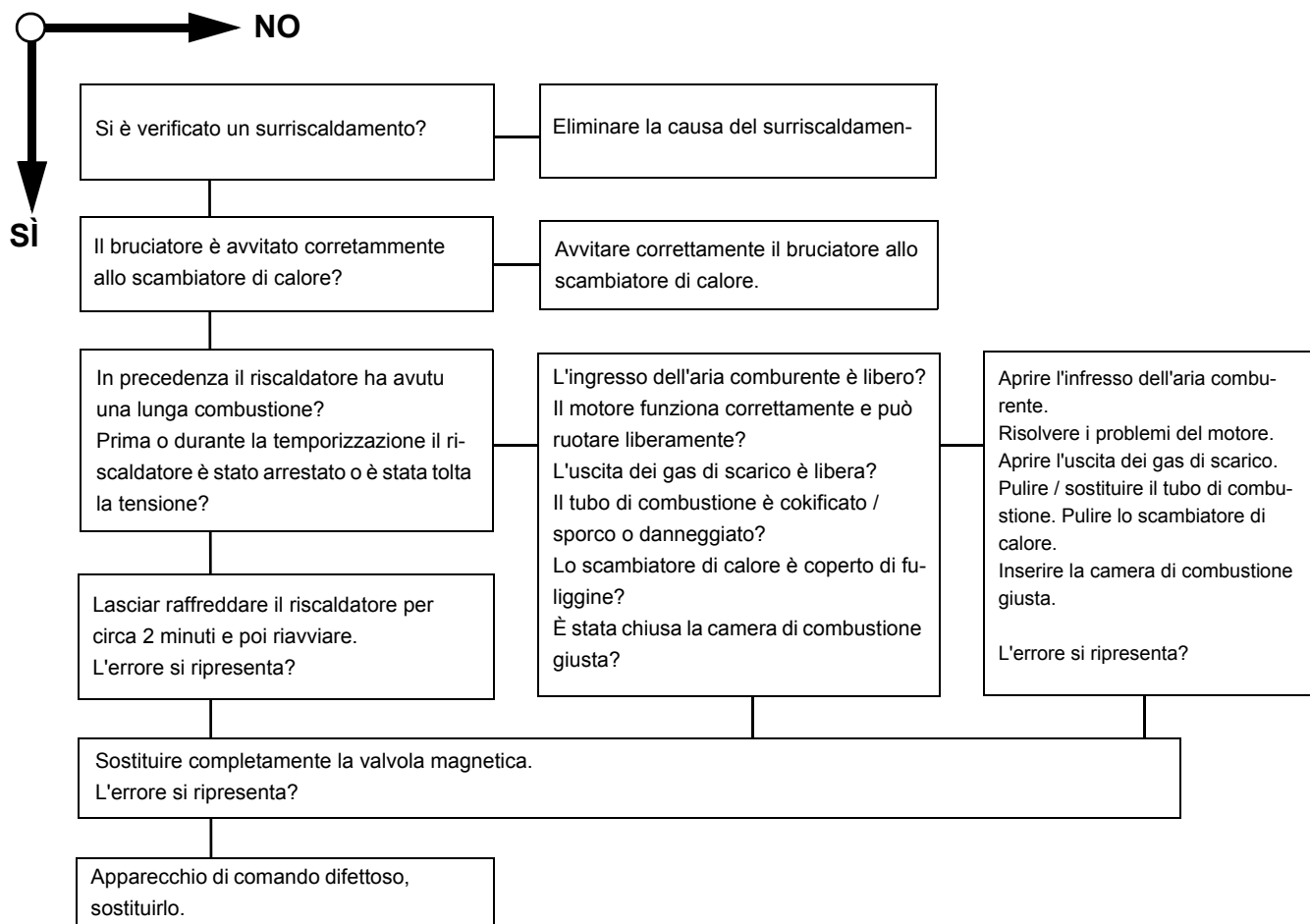
Nell'apparecchio di comando è impostato un valore come minima "sottotensione consentita".

Occorre osservare che con l'avvio del riscaldatore la tensione possa scendere e che si scenda al di sotto della soglia per la "sottotensione".

Ciò dipende anche dalla rete di bordo, dalla temperatura e dai componenti opzionali, come ad es. il preriscaldamento del portaugello, la pompa di circolazione o i filtri riscaldabili.



5.4.4 Sintomo di errore "Riconoscimento della luce esterna prima dell'accensione o nella temporizzazione"

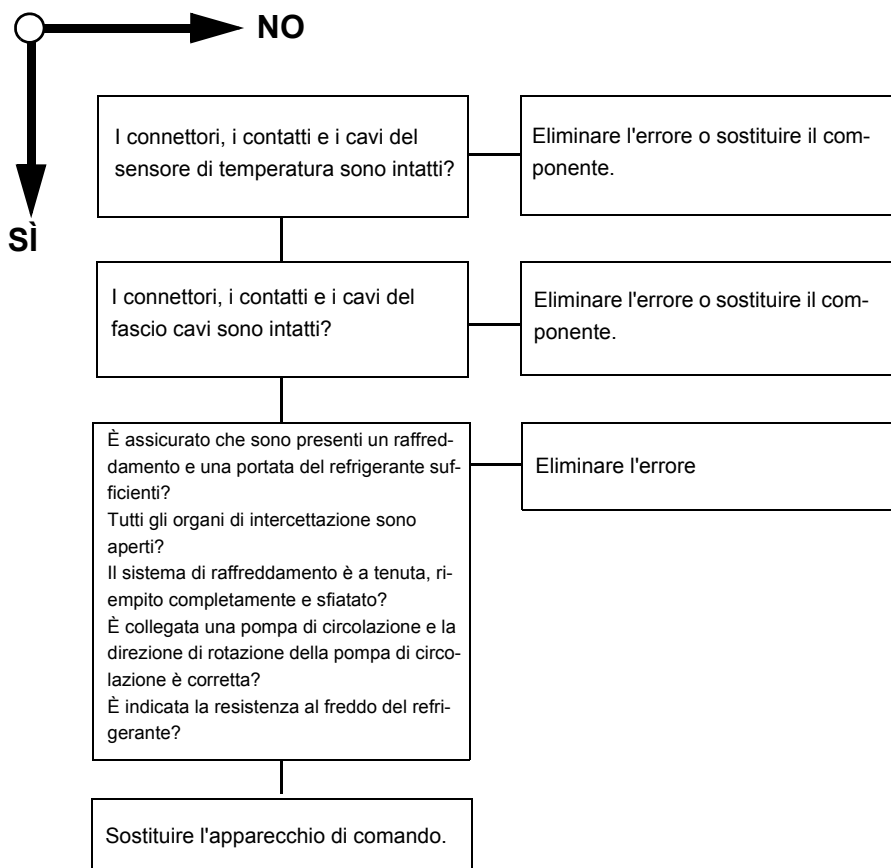


5.4.5 Sintomo di errore "Rilevatore di fiamma difettoso"

Il rilevatore di fiamma non è sostituibile, può solo essere verificato con la diagnosi STT.

In caso di danni o mancato raggiungimento del valore nominale occorre sostituire eventualmente l'apparecchio di comando.

5.4.6 Sintomi di errore "Sensore di temperatura / protezione contro il surriscaldamento difettosi" e "Surriscaldamento"



5.4.7 Sintomo di errore "Interruzione pompa di circolazione"

L'errore "Interruzione pompa di circolazione" può scattare anche con funzionamento a secco della pompa di circolazione.

5.5 Verifiche dei singoli componenti

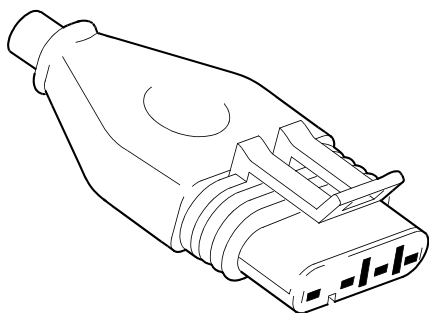
La verifica dei singoli componenti può avvenire attraverso controllo visivo o verifica elettrica manuale.

Inoltre i componenti elettrici, motore del bruciatore, pompa di circolazione, trasduttore scintilla di accensione, valvola magnetica, preriscaldamento del portaugello, indicatore di esercizio e indicatore di fiamma, possono essere verificati con la diagnosi STT menu test componenti. Anche il rilevatore di fiamma e la pressione della pompa della pompa del combustibile possono essere verificati con la diagnosi STT nel menu "Test componenti".

NOTA

Prima di staccare la connessione a spina del sensore di temperatura, staccare il riscaldatore dalla rete di bordo del veicolo.

Durante le verifiche con la diagnosi STT menu "Test componenti" occorre sostituire il sensore di temperatura con una spina di controllo.



La spina di controllo deve essere utilizzata durante il test componenti con la diagnosi STT

fig. 502

ATTENZIONE

Occorre osservare le norme di sicurezza generali secondo il cap. 1.

5.5.1 Controllo visivo generale

- Verificare la presenza di danni sui componenti (incrinature, deformazione, tenuta, alterazione del colore ecc.) ed eventualmente sostituirle.
- Verificare la corrosione, il contatto, la presenza di errori di crimpaggio ecc. dei connettori e dei cavi ed eventualmente sostituirli.
- Verificare che i contatti del connettore non presentino corrosione e che siano in sede, eventualmente ripararli.

5.5.2 Controllo visivo dello scambiatore di calore

- Verificare la presenza di danni, corrosione, fuliggine e depositi all'interno dello scambiatore di calore.
- Verificare la presenza sulla parte esterna dello scambiatore di calore di danni, corrosione, umidità, deformazioni, depositi, alterazione del colore ecc.

ATTENZIONE

La fuliggine ed i depositi nello scambiatore di calore devono essere rimossi, in quanto ostacolano emissione del calore al refrigerante.

Grosse deformazioni esterne possono ostacolare la scorrimento del refrigerante.

5.5.2.1 Controllo visivo dell'uscita e della tubazione dei gas di scarico

Verificare lo stato, la sede, il grado di sporco e i depositi dell'uscita dei gas di scarico e della tubazione dei gas di scarico eventualmente presente.

Se l'uscita dei gas di scarico avviene al di sotto del pavimento del veicolo con direzioni di sfogo verticale verso il basso, è assolutamente necessaria una deviazione dei gas di scarico.

5.5.3 Controllo visivo della camera di combustione

- Smontare la camera di combustione (vedere 8.11).
- Verificare che il convogliatore e il tampone siano in sede e che non presentino danni.
- Verificare la presenza di scaglie e depositi di coke ed eventualmente rimuoverli.
- Verificare che la camera di combustione non presenti deformazioni o umidità.
- Verificare che la saldatura e la camera di combustione non presentino incrinature.

NOTA

Incrinature longitudinali all'estremità della saldatura sono consentite fino a circa 80 mm.

- Dopo la verifica rimontare la camera di combustione (vedere 8.11).

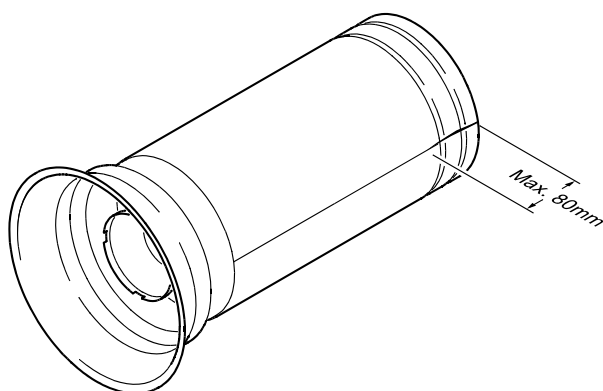


fig. 503

5.5.4 Verifica della resistenza del sensore di temperatura con protezione contro il surriscaldamento integrata

CAUTELA

Prima di smontare il sensore di temperatura occorre ridurre la sovrappressione nel sistema di raffreddamento aprendo il radiatore. Occorre prestare attenzione al pericolo di lesioni dovuto ad elevate temperature del refrigerante. Eventualmente raffreddare ulteriormente il riscaldatore e mettere a disposizione il contenitore di raccolta per il refrigerante in uscita.

Verifica

- Verificare che il sensore di temperatura, il connettore e il cavo siano in sede e privi di danni.
- Smontare il sensore di temperatura (vedere 8.3).
- Verifica elettrica con uno strumento di misura adatto per la misurazione della resistenza.

Il sensore della temperatura dell'acqua e la protezione contro il surriscaldamento devono presentare i valori in base ai diagrammi.

Eseguire preferibilmente la misurazione della resistenza con una temperatura approssimativamente costante di 20° C e circa 100° C (immergere la sonda fino alla guarnizione di tenuta in rame nell'acqua bollente). Il sensore deve essere esposto alla temperatura per circa 20 secondi, prima che possa essere letto il valore.

- Montare il sensore di temperatura (vedere 8.3).

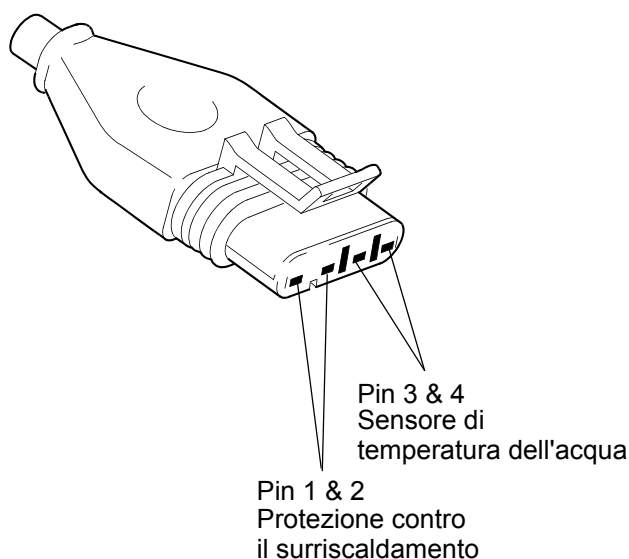


fig. 504

Diagramma resistenza tramite temperatura

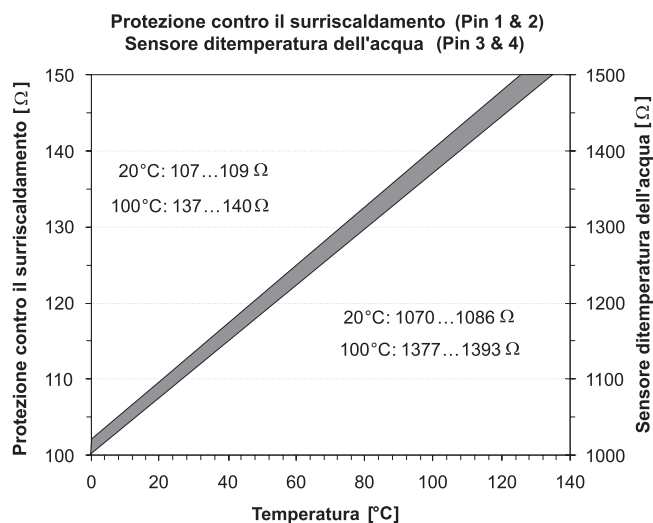


fig. 505

5.5.5 Verifica del adattatore fascio cavi

Verifica

- Verificare che la boccola in gomma e il connettore dell'adattatore fascio cavi siano in sede e che non presentino danni.
- Smontare la calotta (vedere 8.4).
- Staccare il sensore di temperatura.
- Staccare l'adattatore fascio cavi dall'apparecchio di comando ed estrarlo dalla sua posizione nell'involucro del bruciatore.
- Verificare che il connettore e l'isolamento dei cavi dell'adattatore fascio cavi non presentino danni.
- Verificare la continuità elettrica del cavo ai pin del connettore.
- Attaccare l'adattatore fascio cavi all'apparecchio di comando e metterlo nella sua posizione nell'involucro del bruciatore.
- Attaccare il sensore di temperatura.
- Montare la calotta (vedere 8.4).

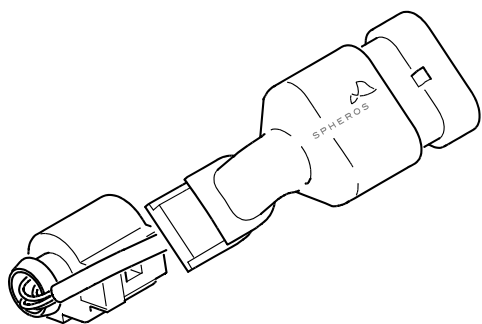


fig. 506 Adattatore fascio cavi

5.5.6 Controllo visivo del ventilatore e del condotto di aspirazione aria comburente

- Verificare lo stato, il grado di sporco e i depositi della tubazione dei gas combusti eventualmente presente.
- Smontare la calotta (vedere 8.4).
- Verificare la presenza di sporco e di depositi nei canali del ventilatore.

- Verifica la presenza di incrinature, abrasioni e deformazioni sul ventilatore e sulla sede dell'albero del motore.
- Verificare che la piastra di copertura sia fissa in sede.
- Verificare il corretto alloggiamento dell'anello di tenuta.
- Montare la calotta (vedere 8.4).

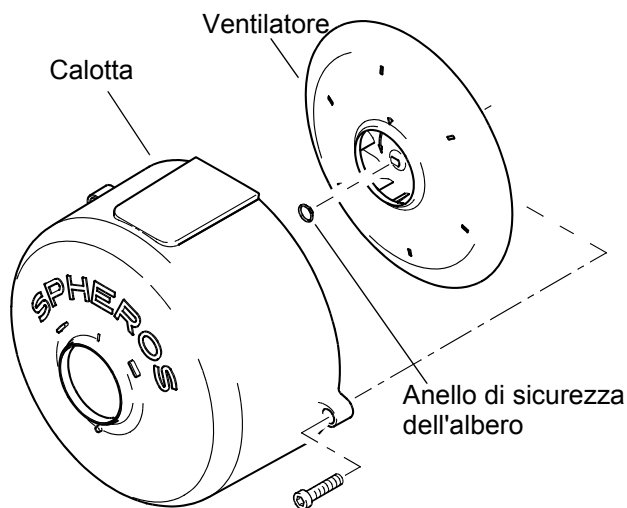


fig. 507

5.5.7 Verifica del motore del bruciatore

NOTA

Il motore del bruciatore può essere verificato con la diagnosi STT attraverso il menu test componenti.

Il motore può essere controllato anche manualmente applicando tensione continua. Il collegamento elettrico all'apparecchio di comando deve essere staccato in precedenza.

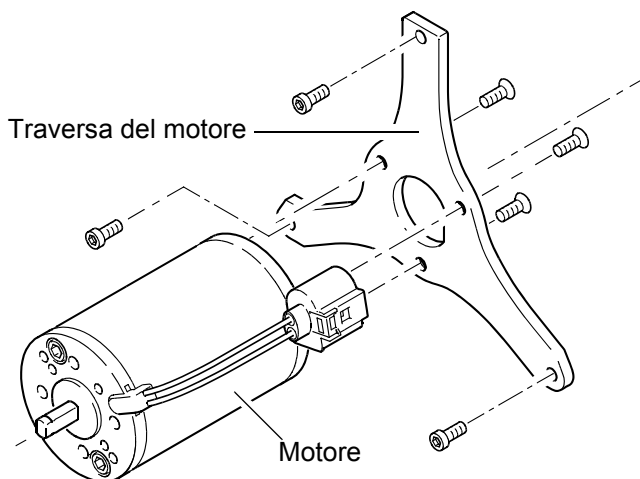


fig. 508

Verifica con la diagnosi STT

- Staccare il riscaldatore dalla rete di bordo del veicolo.
- Staccare il connettore del sensore di temperatura e collegare la spina di controllo all'adattatore fascio cavi.
- Verificare se il motore utilizzando corrisponde alla classe di potenza riscaldamento.
- Verificare le condizioni di stoccaggio del motore (resistenza). Per fare ciò smontare eventualmente la calotta (vedere 8.4).
- Ricollegare il riscaldatore alla rete di bordo del veicolo.
- Collegare l'adattatore di diagnostica STT attraverso l'interfaccia nel fascio cavi del riscaldatore con il riscaldatore e un PC. Avviare la diagnosi STT, creare il collegamento con il riscaldatore e aprire il menu test componenti.
- Nel menu test componenti selezionare il motore. Immettere la velocità nominale e il tempo di ciclo, poi avviare il test dei componenti.

Confrontare la velocità reale con la velocità nominale della diagnosi STT.

- Dopo la verifica terminare eventualmente la diagnosi STT.
- Staccare il riscaldatore dalla rete di bordo del veicolo.
- Staccare la spina di controllo e ricollegare il connettore del sensore di temperatura.
- Montare la calotta (vedere 8.4).

5.5.8 Verifica del trasduttore scintilla di accensione**NOTA**

Il funzionamento del trasduttore scintilla di accensione può essere verificato con la diagnosi STT attraverso il menu test componenti e manualmente. Per verificare se la scintilla di accensione scocca agli elettrodi di accensione, può essere effettuato solo un controllo visivo all'elettrodo di accensione.

CAUTELA

Alta tensione: all'elettrodo di accensione scocca una tensione di > 13.000 Volt. Durante l'esercizio o la verifica del trasduttore scintilla di accensione, l'elettrodo di accensione non può essere toccato né da persone, né da cose.

ATTENZIONE

Non alimentare o controllare il trasduttore scintilla di accensione senza elettrodo di accensione con tensione.

Verificare la presenza di danni sull'involucro e sul coperchio del trasduttore scintilla di accensione. Non possono essere effettuati od essere presenti danni meccanici all'involucro o al coperchio.

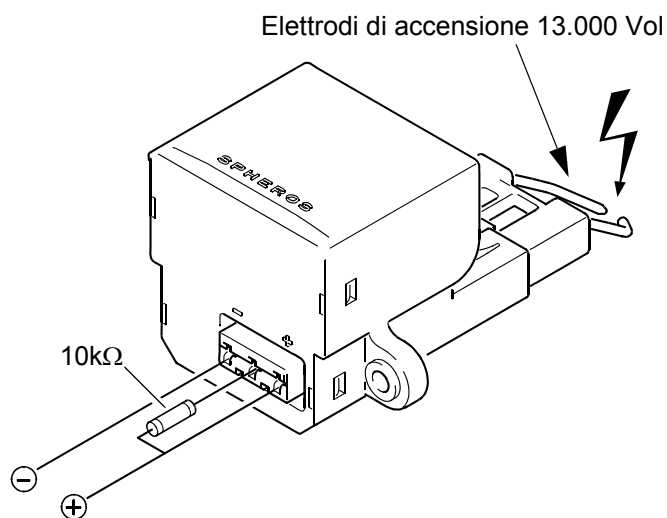


fig. 509

Verifica con la diagnosi STT

- Smontare il bruciatore (vedere 8.2).
- Inserire la spina di controllo nell'adattatore fascio cavi.
- Ricollegare il riscaldatore alla rete di bordo del veicolo.
- Collegare l'adattatore di diagnostica STT attraverso l'interfaccia nel fascio cavi del riscaldatore con il riscaldatore e un PC. Avviare la diagnosi STT, creare il collegamento con il riscaldatore e aprire il menu test componenti.
- Nel menu test componenti selezionare il trasduttore scintilla di accensione, immettere un tempo di ciclo e avviare il test dei componenti.
- Stato nominale: le scintille di accensione scoccano all'elettrodo di accensione con un valore di circa 6 Hz.
- Dopo la verifica terminare eventualmente la diagnosi STT.
- Staccare il riscaldatore dalla rete di bordo del veicolo.
- Staccare la spina di controllo.
- Montare il bruciatore (vedere 8.2).

Verifica di funzionamento manuale da smontato

- Smontare il trasduttore scintilla di accensione (vedere 8.6).
- Inserire l'elettrodo di accensione.
- Applicare una tensione continua di 24 Volt secondo la fig. 511 (10kOhm all'ingresso SE).
- Stato nominale: le scintille di accensione scoccano all'elettrodo di accensione con un valore di circa 6 Hz.
- Dopo la verifica montare il trasduttore scintilla di accensione (vedere 8.6) e inserire l'elettrodo di accensione.
- Montare il bruciatore (vedere 8.2).

ATTENZIONE

Non danneggiare il trasduttore scintilla di accensione al momento della rimozione dell'elettrodo di accensione.

CAUTELA

Alta tensione: all'elettrodo di accensione scocca una tensione di > 13.000 Volt.

Durante l'esercizio o la verifica, l'elettrodo di accensione non può essere toccato né da persone, né da cose.

Verifica

- Smontare il bruciatore (vedere 8.2).
- Verificare la distanza delle punte degli elettrodi dall'ugello polverizzatore (vedere fig. 510).
- Verificare la distanza tra gli elettrodi (vedere fig. 510).

NOTA

La distanza tra gli elettrodi può essere verificata anche con il calibro di controllo n.ID 310646.

- Eventualmente sollevare e rimuovere l'elettrodo di accensione (3, fig. 805) con un cacciavite, ruotando lateralmente il trasduttore scintilla di accensione (vedere fig. 804).
- Verificare la presenza di danni sul corpo isolante dell'elettrodo di accensione.
- La verifica di funzionamento avviene con la verifica del trasduttore scintilla di accensione.

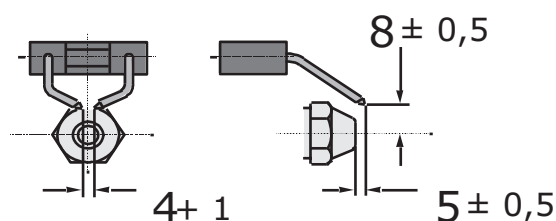


fig. 510

5.5.9 Verifica dell'elettrodo di accensione**NOTA**

Il corpo isolante dell'elettrodo di accensione non deve presentare alcun danno.

Gli elettrodi di accensione che non funzionano correttamente devono essere sostituiti.

5.5.10 Verifica del rilevatore di fiamma

NOTA

Il corpo vitreo del rilevatore di fiamma e lo spioncino del disco (vedere fig. 511) devono essere puliti in presenza di sporco.

Il rilevatore di fiamma è integrato in modo fisso nell'apparecchio di comando e non può essere sostituito.

La verifica di funzionamento avviene con la diagnosi STT. In caso di danni o mancato raggiungimento del valore nominale occorre sostituire eventualmente l'apparecchio di comando.

Verifica

- Smontare il bruciatore (vedere 8.2).
- Inserire la spina di controllo nell'adattatore fascio cavi.
- Collegare il riscaldatore alla rete di bordo del veicolo.
- Collegare l'adattatore di diagnostica STT attraverso l'interfaccia nel fascio cavi del riscaldatore con il riscaldatore e un PC. Avviare la diagnosi STT e creare il collegamento con il riscaldatore.
- Oscurare il corpo vitreo del rilevatore di fiamma.
- Verificare la tensione del rilevatore di fiamma visualizzata su un pc attraverso la diagnosi STT (valore nominale: $U = 4,60V \dots 4,74V$).
- Rimuovere la copertura del corpo vitreo del rilevatore di fiamma e illuminare con una lampada chiara da breve distanza.
- Verificare la tensione del rilevatore di fiamma visualizzata su un pc attraverso la diagnosi STT (valore nominale: $U = 0,60V \dots 1,50V$).
- Dopo la verifica terminare eventualmente la diagnosi STT.
- Staccare il riscaldatore dalla rete di bordo del veicolo.
- Eventualmente staccare la spina di controllo.
- Montare il bruciatore (vedere 8.2).

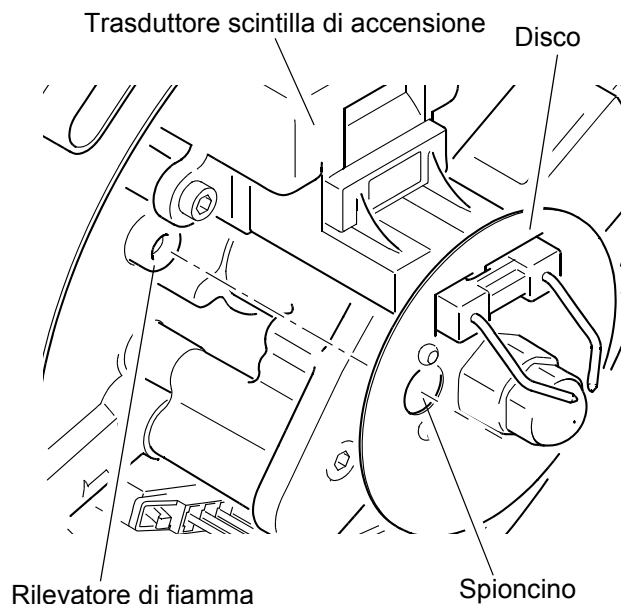


fig. 511

5.5.11 Verifica della pompa del combustibile

ATTENZIONE

La pressione della pompa del combustibile è impostata fissa di fabbrica.

Non è consentito modificare la pressione della pompa

Se non viene raggiunta la pressione prestabilita, occorre sostituire la pompa del combustibile.

In base alle direttive del produttore, la sostituzione della pompa del combustibile e dei tubi flessibile del combustibile avviene dopo 5 anni.

NOTA

Con l'utilizzo di biodiesel o FAME, occorre eseguire la sostituzione della pompa e delle tubazioni del combustibile sulla base delle informazioni / comunicazioni tecniche attuali.

CAUTELE

Durante la verifica della pressione della pompa occorre rimuovere l'elettrodo di accensione.

NOTA

La verifica della pressione della pompa del combustibile è possibile con bruciatore smontato utilizzando la diagnosi STT nel menu test componenti.

È necessario un apparecchio di verifica della pressione con campo di visualizzazione da 0 a 15 bar (fig. 514). È possibile ricevere l'apparecchio di verifica della pressione dal servizio assistenza di Spheros o da un partner commerciale.

Le seguenti verifiche dovrebbero essere eseguite prima della verifica della pressione della pompa:

- il tenore di CO₂ è impostato correttamente?
- La pompa del combustibile utilizzata e l'ugello polverizzatore corrispondono alla classe di potenza riscaldamento?
- La temperatura del combustibile corrisponde a 15...25°C?
- Le valvole di intercettazione presenti nelle tubazioni di mandata e ritorno del combustibile sono aperte?
- Il filtro del combustibile nella tubazione di mandata del combustibile è stato sostituito?
- I filtri nell'ingresso della pompa sono puliti?
- Il combustibile viene condotto privo di bolle d'aria?
Per la verifica applicare un tubo flessibile trasparente.

Verifica con la diagnosi STT

- Smontare il bruciatore (vedere 8.2).
- Inserire la spina di controllo nell'adattatore fascio cavi.
- Collegare il riscaldatore alla rete di bordo del veicolo.
- Collegare l'adattatore di diagnostica STT attraverso l'interfaccia nel fascio cavi del riscaldatore con il riscaldatore e un PC. Avviare la diagnosi STT, creare il collegamento con il riscaldatore e aprire il menu test componenti.
- Nel menu test componenti selezionare la verifica della pressione della pompa e avviarla.
- Verificare i dati e seguire le indicazioni della diagnosi STT.
- Il motore viene avviato con la velocità impostata sull'apparecchio di comando.
- Confrontare la pressione reale con quella nominale tabella 503.

Se non viene raggiunta la pressione prestabilita, occorre sostituire la pompa del combustibile.

- Seguire le indicazioni della diagnosi STT.
- Dopo la verifica terminare eventualmente la diagnosi STT.
- Staccare il riscaldatore dalla rete di bordo del veicolo.
- Staccare la spina di controllo.
- Montare il bruciatore (vedere 8.2).

tabella 503 Pressione della pompa del combustibile

Riscaldatore	CO ₂	senza trasporto del combustibile attraverso l'ugello	con trasporto del combustibile attraverso l'ugello
		[bar]	[bar]
S160	9,5 + 1,5	10,1 ± 0,3	10,0 ± 0,4
S230	9,5 + 1,5	10,2 ± 0,3	9,8 ± 0,4
S300	9,5 + 1,5	10,6 ± 0,3	10 ± 0,4
S350	9,5 + 1,5	10,9 ± 0,3	10,4 ± 0,4
S400	9,5 + 1,5	9,5 ± 0,3	9,1 ± 0,4

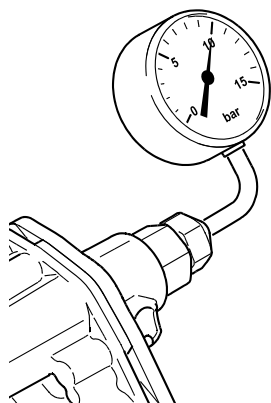


fig. 512

5.5.12 Verifica della valvola magnetica

CAUTELA

La bobina della valvola magnetica può diventare bollente durante il funzionamento.

La valvola magnetica può essere sostituita solo completamente.

Durante la sostituzione o il montaggio occorre utilizzare un nuovo anello di tenuta.

NOTA

Lo svuotamento dipendente dal sistema del locale tra valvola magnetica e foro dell'ugello può portare ad un breve gocciolamento del combustibile dall'ugello polverizzatore.

Una sede non ermetica della valvola magnetica può presentarsi con la formazione di fumo del riscaldatore durante la temporizzazione.

Gocciola combustibile sull'ugello polverizzatore.

Una valvola magnetica non chiusa può causare lo spegnimento del riscaldatore durante la temporizzazione con un blocco del riscaldatore.

Il funzionamento elettrico della valvola magnetica può essere verificato con la diagnosi STT attraverso il menu test componenti e manualmente.

Verifica con la diagnosi STT

- Smontare il bruciatore (vedere 8.2).
- Inserire la spina di controllo nell'adattatore fascio cavi.
- Collegare il riscaldatore alla rete di bordo del veicolo.
- Collegare l'adattatore di diagnostica STT attraverso l'interfaccia nel fascio cavi del riscaldatore con il riscaldatore e un PC. Avviare la diagnosi STT, creare il collegamento con il riscaldatore e aprire il menu test componenti.

- Nel menu test componenti selezionare la valvola magnetica e avviarla.
- Deve essere udibile l'apertura della valvola magnetica.
- Dopo la verifica terminare eventualmente la diagnosi STT.
- Staccare il riscaldatore dalla rete di bordo del veicolo.
- Staccare la spina di controllo.
- Montare il bruciatore (vedere 8.2).

Verifica manuale:

- Smontare il bruciatore (vedere 8.2).
- Staccare il connettore della valvola magnetica dall'apparecchio di comando.
- Verificare il funzionamento elettrico applicando una tensione continua:

– Tensione di apertura:	da 17,0 Volt
– Assorbimento di potenza con 24V e 20°C:	9 Watt
– Corrente nominale con 24V:	0,37 Ampere

Applicando una tensione deve essere udibile l'apertura della valvola magnetica.

- Collegare il connettore della valvola magnetica all'apparecchio di comando.
- Montare il bruciatore (vedere 8.2).

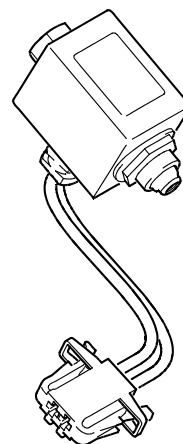


fig. 513 Valvola magnetica

5.5.13 Verifica del preriscaldamento del portaugello

CAUTELE

Durante la verifica la cartuccia di riscaldamento del preriscaldamento del portaugello può diventare bollente. Durante la verifica non estrarre la cartuccia di riscaldamento dal portaugello.

NOTA

Con una temperatura $< 5^{\circ}\text{C}$ viene avviata, tramite un sensore di temperatura, la cartuccia di riscaldamento nel portaugello. La durata del riscaldamento dipende dalla temperatura e dalla tensione della rete di bordo. L'assorbimento di potenza corrisponde a circa 130 Watt con 24 Volt.

Verifica con la diagnosi STT

- Smontare il bruciatore (vedere 8.2).
- Inserire la spina di controllo nell'adattatore fascio cavi.
- Collegare il riscaldatore alla rete di bordo del veicolo.
- Collegare l'adattatore di diagnostica STT attraverso l'interfaccia nel fascio cavi del riscaldatore con il riscaldatore e un PC. Avviare la diagnosi STT, creare il collegamento con il riscaldatore e aprire il menu test componenti.
- Nel menu test componenti selezionare il preriscaldamento del portaugello opzionale, selezionare un tempo di ciclo e avviare il test dei componenti.

Stato nominale: la cartuccia di riscaldamento si riscalda.

- Dopo la verifica terminare eventualmente la diagnosi STT.
- Staccare il riscaldatore dalla rete di bordo del veicolo.
- Staccare la spina di controllo.
- Montare il bruciatore (vedere 8.2).

Verifica manuale

- Smontare il bruciatore (vedere 8.2).
- Staccare il connettore del preriscaldamento del portaugello dall'apparecchio di comando.
- Eventualmente sostituire il preriscaldamento del portaugello.
- Verificare la resistenza elettrica:

Cartuccia di riscaldamento tra Pin 1 e 2: max. $3,9...4,9\Omega$ con 20°C .

- Eventualmente montare il preriscaldamento del portaugello.
- Inserire il connettore del preriscaldamento del portaugello all'apparecchio di comando.
- Montare il bruciatore (vedere 8.2).

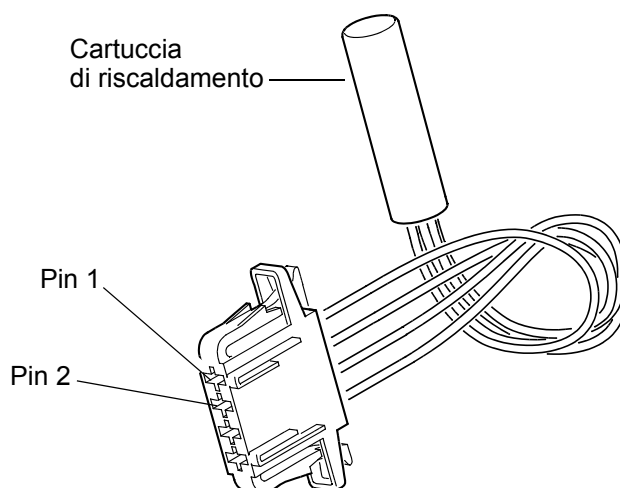


fig. 514

5.5.14 Verifica della pompa di circolazione**ATTENZIONE**

Il fusibile della pompa di circolazione non deve mai essere estratto durante l'esercizio.

Verifica con la diagnosi STT

- Staccare il riscaldatore dalla rete di bordo del veicolo.
- Staccare il connettore del sensore di temperatura e collegare la spina di controllo all'adattatore fascio cavi.
- Verifica i collegamenti elettrici e la tenuta ermetica del sistema di raffreddamento.
- Collegare il riscaldatore alla rete di bordo del veicolo.
- Collegare l'adattatore di diagnostica STT attraverso l'interfaccia nel fascio cavi del riscaldatore con il riscaldatore e un PC. Avviare la diagnosi STT, creare il collegamento con il riscaldatore e aprire il menu test componenti.
- Nel menu test componenti selezionare la pompa di circolazione e avviare il test dei componenti.
- Dopo la verifica terminare eventualmente la diagnosi STT.
- Staccare il riscaldatore dalla rete di bordo del veicolo.
- Staccare la spina di controllo e ricollegare il connettore del sensore di temperatura.
- Collegare il riscaldatore alla rete di bordo del veicolo.

6 Schemi elettrici

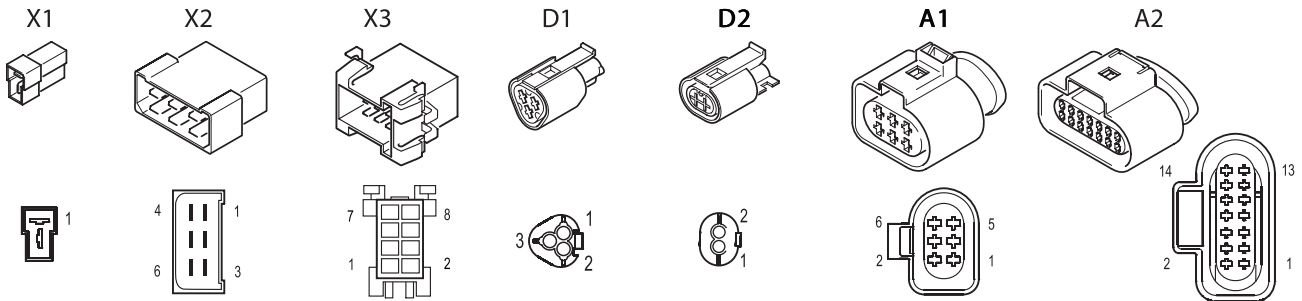
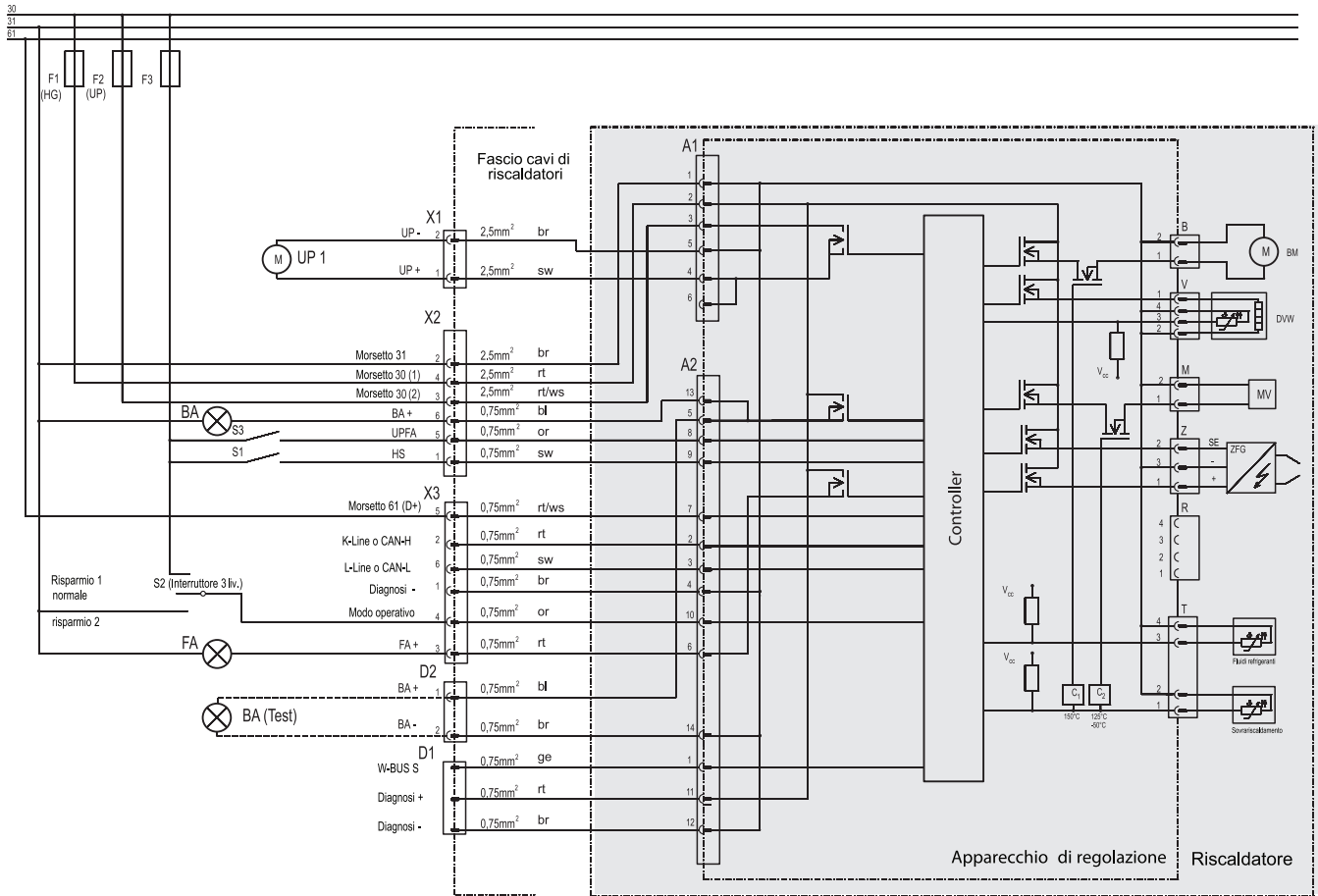
6.1 In generale

Le seguenti figure mostrano le possibilità di collegamento del riscaldatore ad opera del cliente alla rete di bordo del veicolo. Per questo sono rappresentati sia i cavi del fascio cavi del riscaldatore, sia i cavi della rete di bordo del veicolo.

ATTENZIONE

Con lunghezze dei cavi del veicolo fino a 7,5 m, devono essere utilizzate sezioni dei cavi aventi almeno la stessa dimensione di quelli del rispettivo fascio cavi del riscaldatore.

Con lunghezze dei cavi del veicolo da 7,5 m fino a 15 m, le sezioni dei cavi nel veicolo devono essere superiori rispetto a quelli del rispettivo fascio cavi del riscaldatore. Per questo occorre utilizzare le sezioni dei cavi riportate nella tabella.



Pos.	Denominazione
BA	Indicatore di esercizio max. 5W
BM	Motore aria comburente
DVW	Preriscaldamento del portaugello
F1	Fusibile piatto per autoveicolo 25A secondo DIN 72581 parte 3
F2	Fusibile piatto per autoveicolo 25A secondo DIN 72581 parte 3
F3	Fusibile piatto per autoveicolo 5A secondo DIN 72581 parte 3
FA	Indicatore di fiamma max. 5W
HS	Interruttore principale
MV	Valvola magnetica
S1	Interruttore principale - riscaldatore on/off
S2	Interruttore tipo di esercizio - esercizio a risparmio energetico
S3	Interruttore - UP on/off (senza funzione di riscaldamento)
S4	Interruttore UP 2, on / off
UP	Pompa di circolazione
UPFA	Comando esterno della pompa di circolazione
UPL	Indicazione opzionale della pompa di circolazione per la verifica, max. 5W

Legenda

Pos.	Denominazione
BA (Test)	Lampada collegabile in via opzionale per la diagnosi, max. 5W
ZFG	Trasduttore scintilla di accensione

Legenda (cont.)

Sezione del cavo nel fascio cavi del riscaldatore	Sezione cavo con lunghezza del cavo del veicolo	
	< 7,5 m	7,5 - 15m
0,75 mm ²	0,75 mm ²	1,5 mm ²
1,0 mm ²	1,0 mm ²	1,5 mm ²
1,5 mm ²	1,5 mm ²	2,5 mm ²
2,5 mm ²	2,5 mm ²	4,0 mm ²
4,0 mm ²	4,0 mm ²	6,0 mm ²

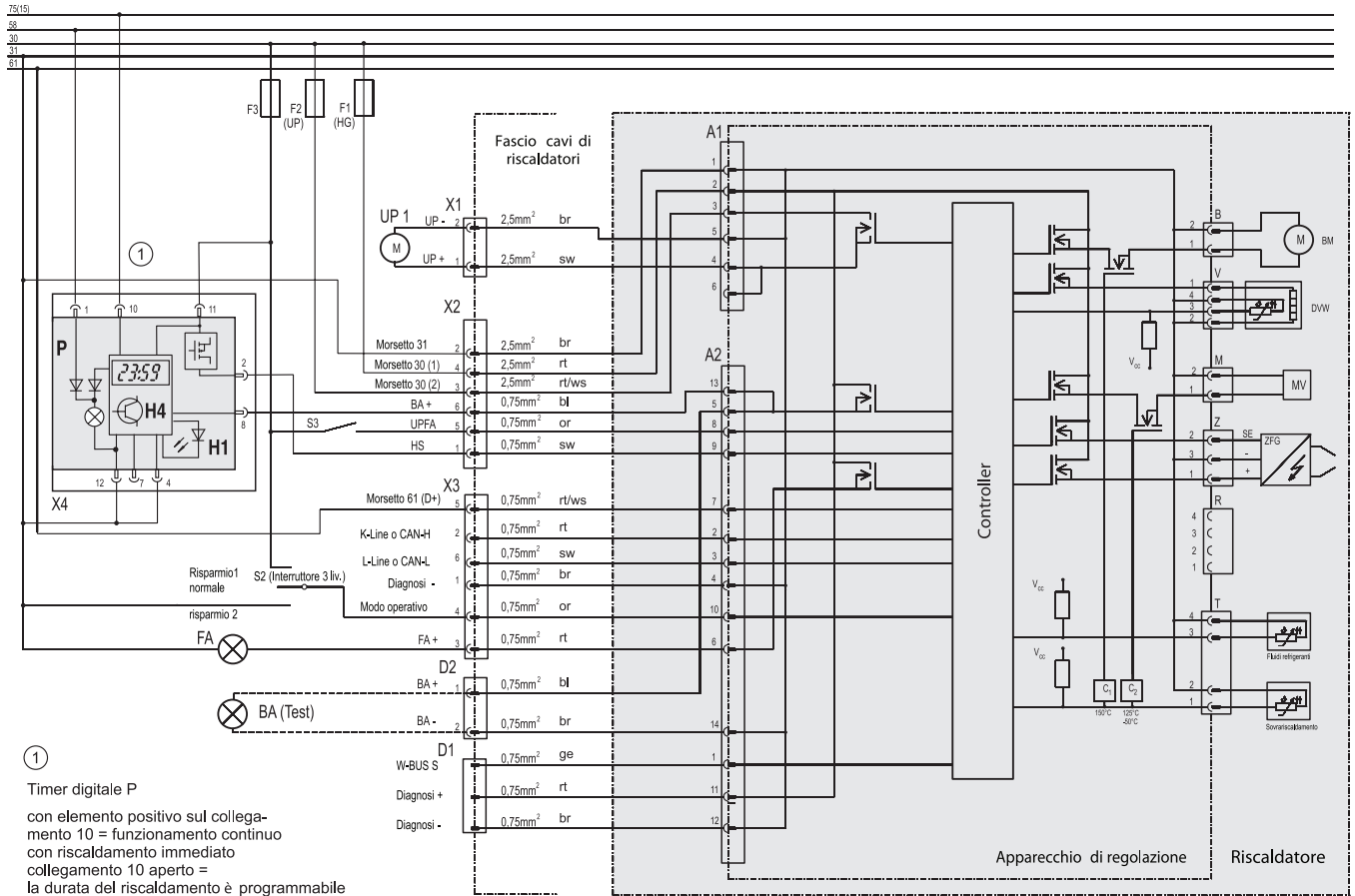
Nota:

con lunghezze dei cavi del veicolo inferiori a 7,5 m, le sezioni dei cavi devono essere minimo quelle del fascio cavi del riscaldatore. Con lunghezze dei cavi del veicolo tra 7,5 m e 15 m, le sezioni dei cavi devono essere aumentate in base alla tabella.

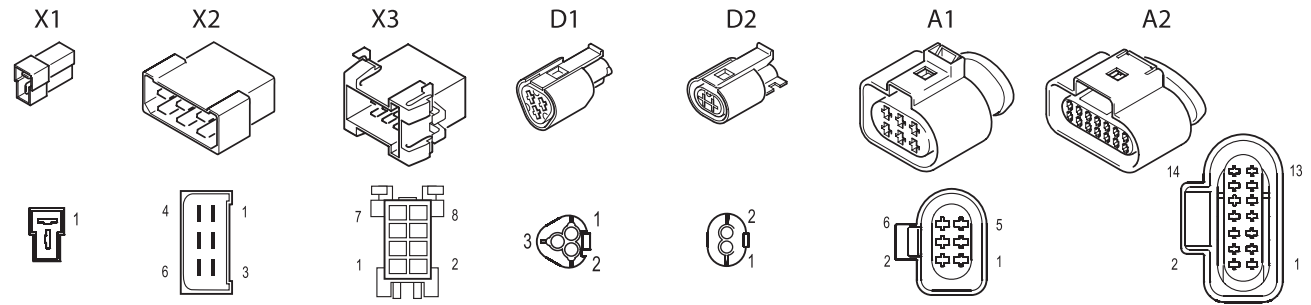
Colore dei cavi

bl	blu
br	marrone
ge	giallo
gn	verde
gr	grigio
or	arancione
rt	rosso
sw	nero
vi	viola
ws	bianco
rt/ws	rosso/bianco

fig. 601 Schema elettrico standard fino al fascio cavi 2710250_



①
Timer digitale P
con elemento positivo sul collegamento 10 = funzionamento continuo con riscaldamento immediato
collegamento 10 aperto = la durata del riscaldamento è programmabile in modo variabile (da 10 min a 120 min)



Pos.	Denominazione
BA	Indicatore di esercizio max. 5W
BM	Motore aria comburente
DVW	Preriscaldamento del portaugello
F1	Fusibile piatto per autoveicolo 25A secondo DIN 72581 parte 3
F2	Fusibile piatto per autoveicolo 25A secondo DIN 72581 parte 3
F3	Fusibile piatto per autoveicolo 5A secondo DIN 72581 parte 3
FA	Indicatore di fiamma max. 5W
HS	Interruttore principale
MV	Valvola magnetica
S1	Interruttore principale - riscaldatore on/off
S2	Interruttore tipo di esercizio - esercizio a risparmio energetico
S3	Interruttore - UP on/off (senza funzione di riscaldamento)
S4	Interruttore UP 2, on / off
UP	Pompa di circolazione
UPFA	Comando esterno della pompa di circolazione
UPL	Indicazione opzionale della pompa di circolazione per la verifica, max. 5W

Legenda

Pos.	Denominazione
BA	Lampada collegabile in via opzionale per la diagnosi, max. 5W
(Test)	
ZFG	Trasduttore scintilla di accensione

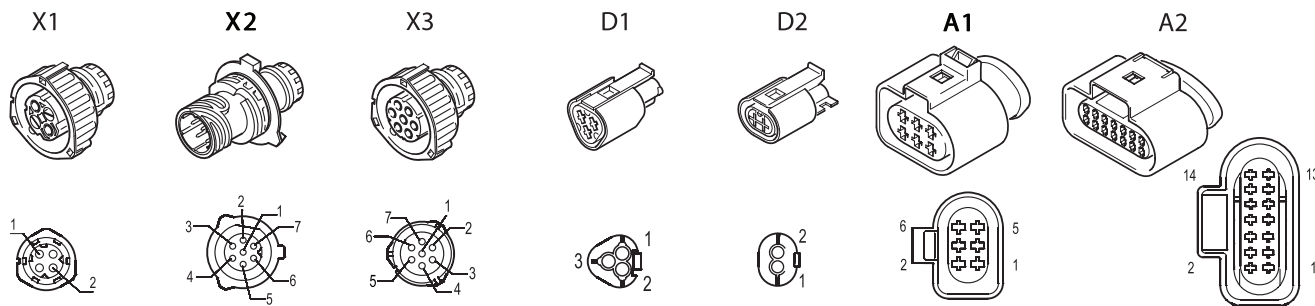
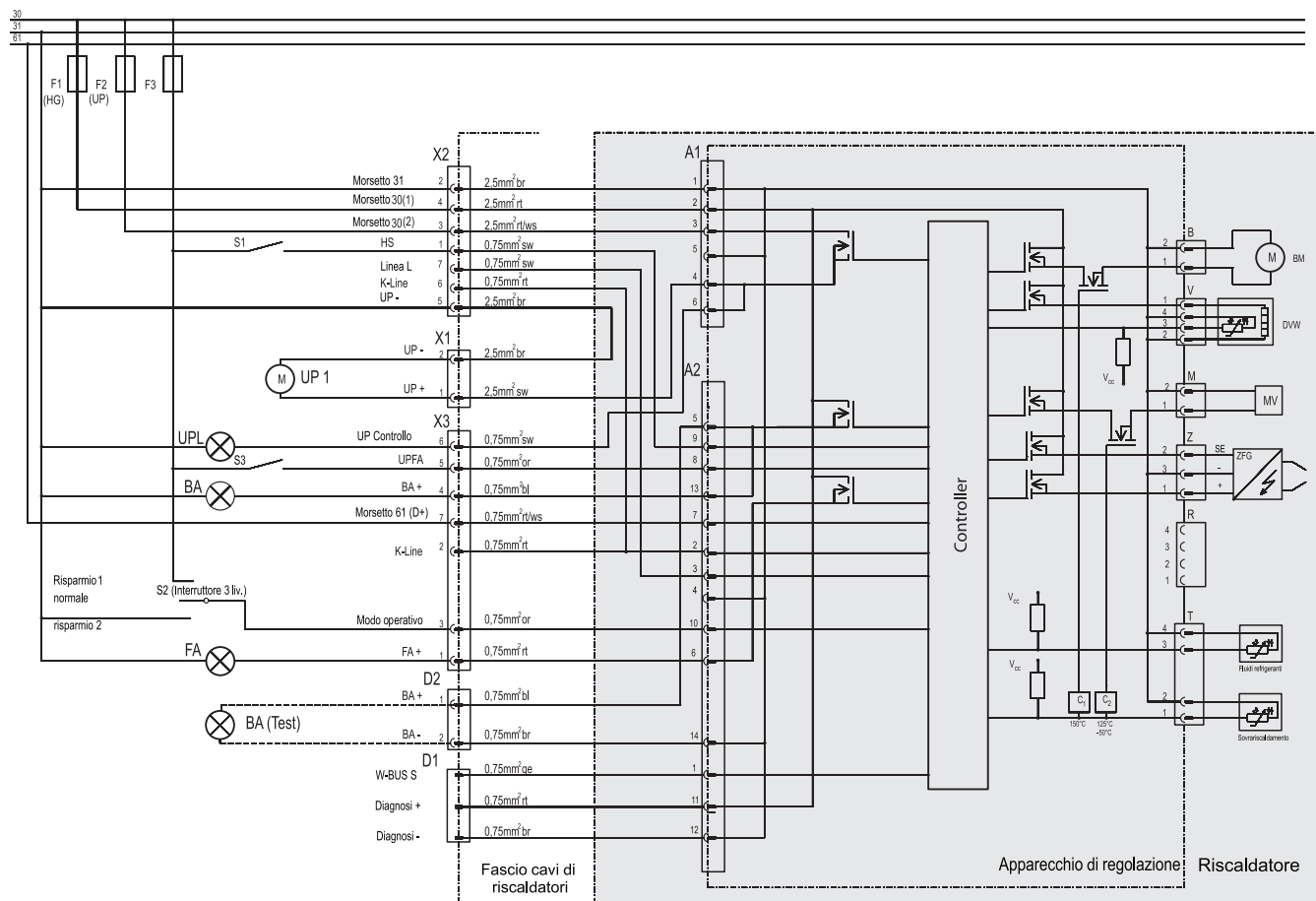
Legenda (cont.)

Sezione del cavo nel fascio cavi del riscaldatore	Sezione cavo con lunghezza del cavo del veicolo	
	< 7,5 m	7,5 - 15m
0,75 mm ²	0,75 mm ²	1,5 mm ²
1,0 mm ²	1,0 mm ²	1,5 mm ²
1,5 mm ²	1,5 mm ²	2,5 mm ²
2,5 mm ²	2,5 mm ²	4,0 mm ²
4,0 mm ²	4,0 mm ²	6,0 mm ²

Nota:
con lunghezze dei cavi del veicolo inferiori a 7,5 m, le sezioni dei cavi devono essere minimo quelle del fascio cavi del riscaldatore. Con lunghezze dei cavi del veicolo tra 7,5 m e 15 m, le sezioni dei cavi devono essere aumentate in base alla tabella.

Colore dei cavi	
bl	blu
br	marrone
ge	giallo
gn	verde
gr	grigio
or	arancione
rt	rosso
vi	nero
ws	viola
rt/ws	bianco
	rosso/bianco

fig. 602 Schema elettrico standard con timer digitale fino al fascio cavi 2710250_



Pos.	Denominazione
BA	Indicatore di esercizio max. 5W
BM	Motore aria comburente
DVW	Preriscaldamento del portaugello
F1	Fusibile piatto per autoveicolo 25A secondo DIN 72581 parte 3
F2	Fusibile piatto per autoveicolo 25A secondo DIN 72581 parte 3
F3	Fusibile piatto per autoveicolo 5A secondo DIN 72581 parte 3
FA	Indicatore di fiamma max. 5W
HS	Interruttore principale
MV	Valvola magnetica
S1	Interruttore principale - riscaldatore on/off
S2	Interruttore tipo di esercizio - esercizio a risparmio energetico
S3	Interruttore - UP on/off (senza funzione di riscaldamento)
S4	Interruttore UP 2, on / off
UP	Pompa di circolazione
UPFA	Comando esterno della pompa di circolazione
UPL	Indicazione opzionale della pompa di circolazione per la verifica, max. 5W

Pos.	Denominazione
BA (Test)	Lampada collegabile in via opzionale per la diagnosi, max. 5W
ZFG	Trasduttore scintilla di accensione

Legenda (cont.)

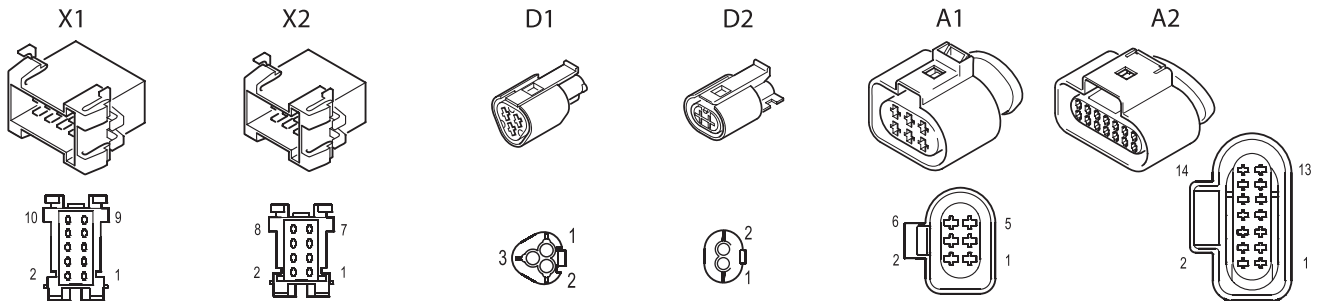
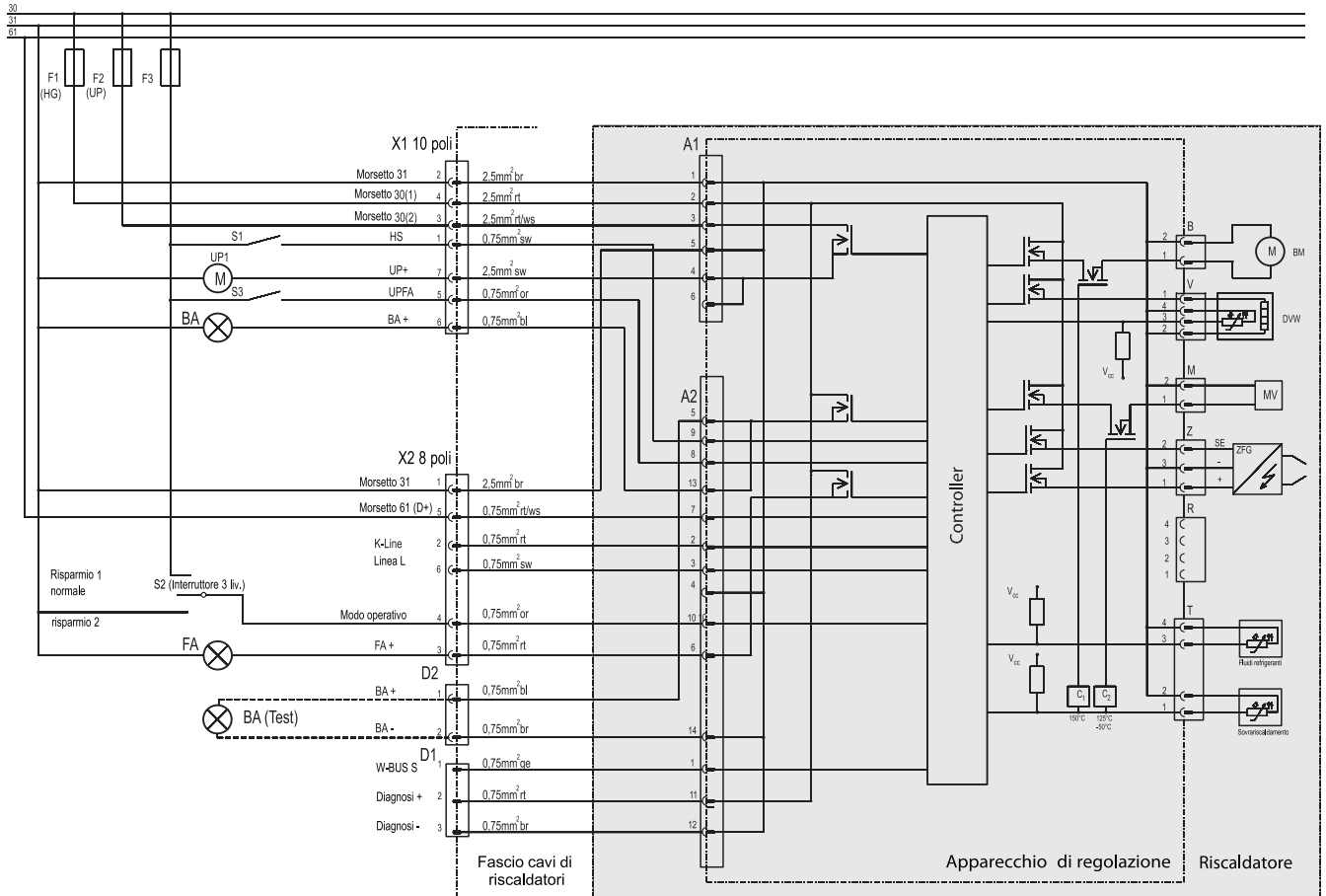
Sezione del cavo nel fascio cavi del riscaldatore	Sezione cavo con lunghezza del cavo del veicolo	
	< 7,5 m	7,5 - 15m
0,75 mm ²	0,75 mm ²	1,5 mm ²
1,0 mm ²	1,0 mm ²	1,5 mm ²
1,5 mm ²	1,5 mm ²	2,5 mm ²
2,5 mm ²	2,5 mm ²	4,0 mm ²
4,0 mm ²	4,0 mm ²	6,0 mm ²

Nota:
 con lunghezze dei cavi del veicolo inferiori a 7,5 m, le sezioni dei cavi devono essere minimo quelle del fascio cavi del riscaldatore. Con lunghezze dei cavi del veicolo tra 7,5 m e 15 m, le sezioni dei cavi devono essere aumentate in base alla tabella.

Colore dei cavi	
bl	blu
br	marrone
ge	giallo
gn	verde
gr	grigio
or	arancione
rt	rosso
sw	nero
vi	viola
ws	bianco
rt/ws	rosso/bianco

Legenda

fig. 603 Schema elettrico EvoBus fino al fascio cavi 11111288_, stagno



Pos.	Denominazione
BA	Indicatore di esercizio max. 5W
BM	Motore aria comburente
DVW	Preriscaldamento del portaugello
F1	Fusibile piatto per autoveicolo 25A secondo DIN 72581 parte 3
F2	Fusibile piatto per autoveicolo 25A secondo DIN 72581 parte 3
F3	Fusibile piatto per autoveicolo 5A secondo DIN 72581 parte 3
FA	Indicatore di fiamma max. 5W
HS	Interruttore principale
MV	Valvola magnetica
S1	Interruttore principale - riscaldatore on/off
S2	Interruttore tipo di esercizio - esercizio a risparmio energetico
S3	Interruttore - UP on/off (senza funzione di riscaldamento)
S4	Interruttore UP 2, on / off
UP	Pompa di circolazione
UPFA	Comando esterno della pompa di circolazione
UPL	Indicazione opzionale della pompa di circolazione per la verifica, max. 5W

Pos.	Denominazione
BA (Test)	Lampada collegabile in via opzionale per la diagnosi, max. 5W
ZFG	Trasduttore scintilla di accensione

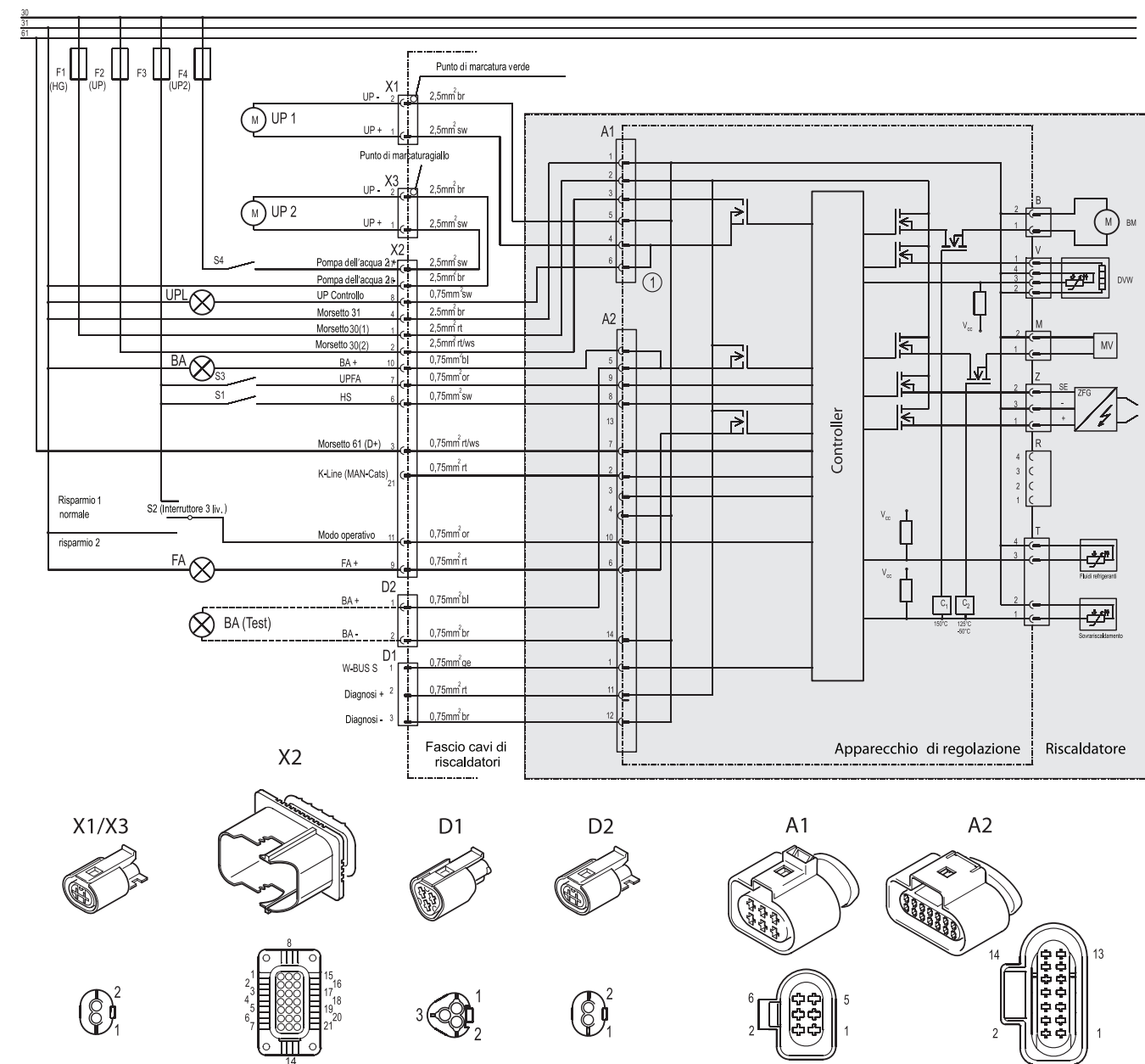
Legenda (cont.)

Sezione del cavo nel fascio cavi del riscaldatore	Sezione cavo con lunghezza del cavo del veicolo	
	< 7,5 m	7,5 - 15m
0,75 mm ²	0,75 mm ²	1,5 mm ²
1,0 mm ²	1,0 mm ²	1,5 mm ²
1,5 mm ²	1,5 mm ²	2,5 mm ²
2,5 mm ²	2,5 mm ²	4,0 mm ²
4,0 mm ²	4,0 mm ²	6,0 mm ²

Nota:
 con lunghezze dei cavi del veicolo inferiori a 7,5 m, le sezioni dei cavi devono essere minimo quelle del fascio cavi del riscaldatore. Con lunghezze dei cavi del veicolo tra 7,5 m e 15 m, le sezioni dei cavi devono essere aumentate in base alla tabella.

Colore dei cavi	
bl	blu
br	marrone
ge	giallo
gn	verde
gr	grigio
or	arancione
rt	rosso
sw	nero
vi	viola
ws	bianco
rt/ws	rosso/bianco

fig. 604 Schema elettrico standard fino al fascio cavi 11111289_



Pos.	Denominazione
BA	Indicatore di esercizio max. 5W
BM	Motore aria comburente
DVW	Preriscaldamento del portaugello
F1	Fusibile piatto per autoveicolo 25A secondo DIN 72581 parte 3
F2	Fusibile piatto per autoveicolo 25A secondo DIN 72581 parte 3
F3	Fusibile piatto per autoveicolo 5A secondo DIN 72581 parte 3
FA	Indicatore di fiamma max. 5W
HS	Interruttore principale
MV	Valvola magnetica
S1	Interruttore principale - riscaldatore on/off
S2	Interruttore tipo di esercizio - esercizio a risparmio energetico
S3	Interruttore - UP on/off (senza funzione di riscaldamento)
S4	Interruttore UP 2, on / off
UP	Pompa di circolazione
UPFA	Comando esterno della pompa di circolazione
UPL	Indicazione opzionale della pompa di circolazione per la verifica, max. 5W

Legenda

Pos.	Denominazione
BA (Test)	Lampada collegabile in via opzionale per la diagnosi, max. 5W
ZFG	Trasduttore scintilla di accensione

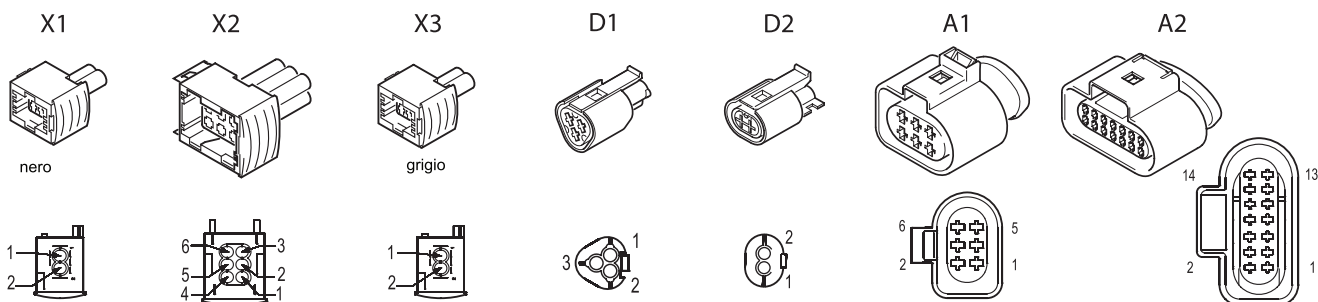
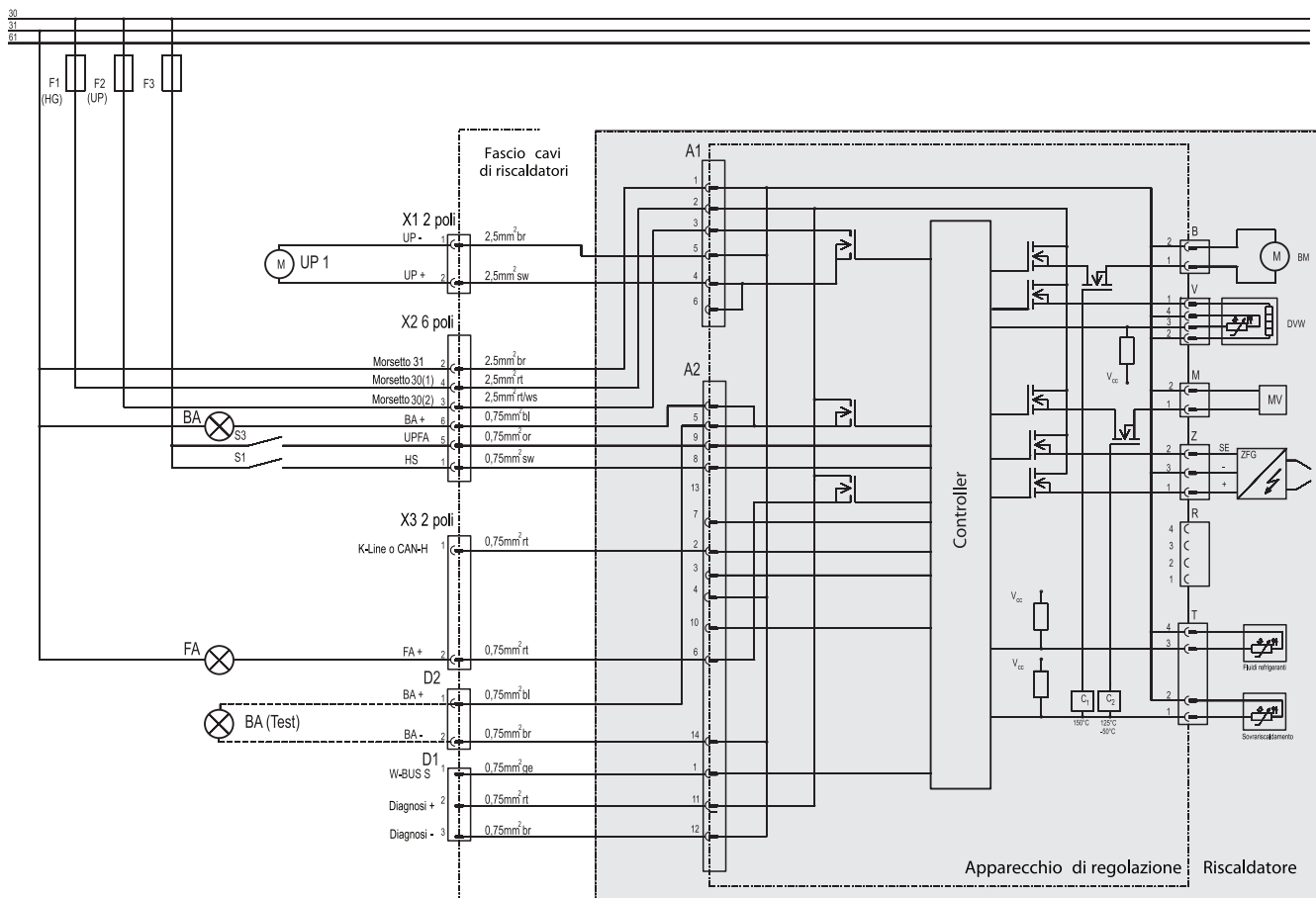
Legenda (cont.)

Sezione del cavo nel fascio cavi del riscaldatore	Sezione cavo con lunghezza del cavo del veicolo	
	< 7,5 m	7,5 - 15m
0,75 mm ²	0,75 mm ²	1,5 mm ²
1,0 mm ²	1,0 mm ²	1,5 mm ²
1,5 mm ²	1,5 mm ²	2,5 mm ²
2,5 mm ²	2,5 mm ²	4,0 mm ²
4,0 mm ²	4,0 mm ²	6,0 mm ²

Nota:
 con lunghezze dei cavi del veicolo inferiori a 7,5 m, le sezioni dei cavi devono essere minimo quelle del fascio cavi del riscaldatore. Con lunghezze dei cavi del veicolo tra 7,5 m e 15 m, le sezioni dei cavi devono essere aumentate in base alla tabella.

Colore dei cavi	
bl	blu
br	marrone
ge	giallo
gn	verde
gr	grigio
or	arancione
rt	rosso
sw	nero
vi	viola
ws	bianco
rt/ws	rosso/bianco

fig. 605 Schema elettrico MAN fino al fascio cavi 11111290_



Pos.	Denominazione
BA	Indicatore di esercizio max. 5W
BM	Motore aria comburente
DVW	Preriscaldamento del portaugello
F1	Fusibile piatto per autoveicolo 25A secondo DIN 72581 parte 3
F2	Fusibile piatto per autoveicolo 25A secondo DIN 72581 parte 3
F3	Fusibile piatto per autoveicolo 5A secondo DIN 72581 parte 3
FA	Indicatore di fiamma max. 5W
HS	Interruttore principale
MV	Valvola magnetica
S1	Interruttore principale - riscaldatore on/off
S2	Interruttore tipo di esercizio - esercizio a risparmio energetico
S3	Interruttore - UP on/off (senza funzione di riscaldamento)
S4	Interruttore UP 2, on / off
UP	Pompa di circolazione
UPFA	Comando esterno della pompa di circolazione
UPL	Indicazione opzionale della pompa di circolazione per la verifica, max. 5W

Pos.	Denominazione
BA (Test)	Lampada collegabile in via opzionale per la diagnosi, max. 5W
ZFG	Trasduttore scintilla di accensione

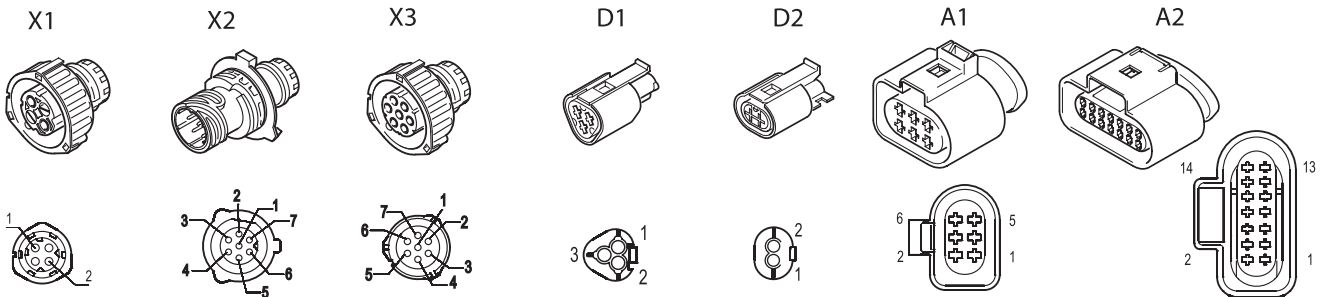
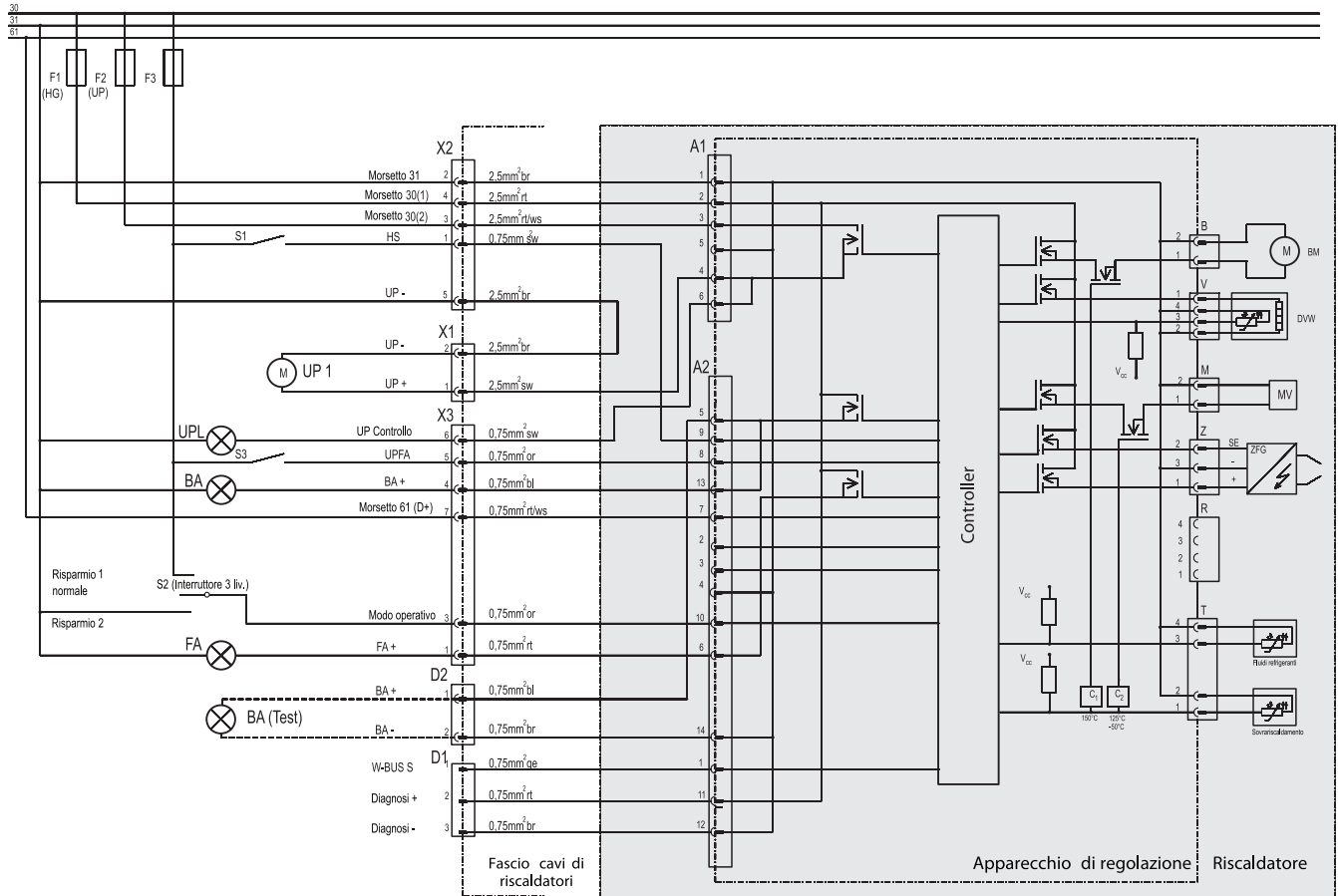
Legenda (cont.)

Sezione del cavo nel fascio cavi del riscaldatore	Sezione cavo con lunghezza del cavo del veicolo	
	< 7,5 m	7,5 - 15m
0,75 mm ²	0,75 mm ²	1,5 mm ²
1,0 mm ²	1,0 mm ²	1,5 mm ²
1,5 mm ²	1,5 mm ²	2,5 mm ²
2,5 mm ²	2,5 mm ²	4,0 mm ²
4,0 mm ²	4,0 mm ²	6,0 mm ²

Nota:
 con lunghezze dei cavi del veicolo inferiori a 7,5 m, le sezioni dei cavi devono essere minimo quelle del fascio cavi del riscaldatore. Con lunghezze dei cavi del veicolo tra 7,5 m e 15 m, le sezioni dei cavi devono essere aumentate in base alla tabella.

Colore dei cavi	
bl	blu
br	marrone
ge	giallo
gn	verde
gr	grigio
or	arancione
rt	rosso
sw	nero
vi	viola
ws	bianco
rt/ws	rosso/bianco

fig. 606 Schema elettrico IRISBUS fino al fascio cavi 11111292_



Pos.	Denominazione
BA	Indicatore di esercizio max. 5W
BM	Motore aria comburente
DVW	Preriscaldamento del portaugello
F1	Fusibile piatto per autoveicolo 25A secondo DIN 72581 parte 3
F2	Fusibile piatto per autoveicolo 25A secondo DIN 72581 parte 3
F3	Fusibile piatto per autoveicolo 5A secondo DIN 72581 parte 3
FA	Indicatore di fiamma max. 5W
HS	Interruttore principale
MV	Valvola magnetica
S1	Interruttore principale - riscaldatore on/off
S2	Interruttore tipo di esercizio - esercizio a risparmio energetico
S3	Interruttore - UP on/off (senza funzione di riscaldamento)
S4	Interruttore UP 2, on / off
UP	Pompa di circolazione
UPFA	Comando esterno della pompa di circolazione
UPL	Indicazione opzionale della pompa di circolazione per la verifica, max. 5W

Legenda

Pos.	Denominazione
BA (Test)	Lampada collegabile in via opzionale per la diagnosi, max. 5W
ZFG	Trasduttore scintilla di accensione

Legenda (cont.)

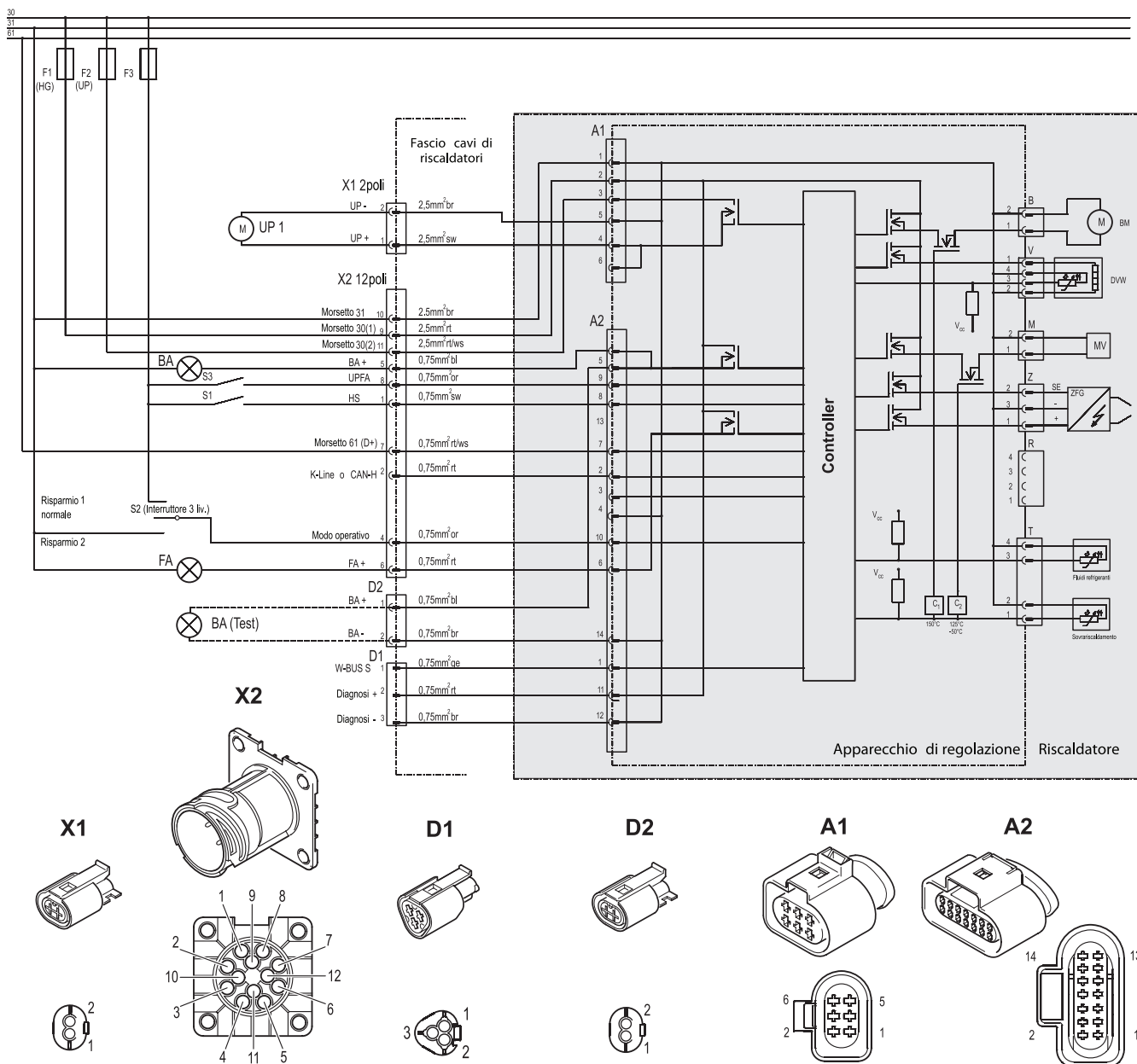
Sezione del cavo nel fascio cavi del riscaldatore	Sezione cavo con lunghezza del cavo del veicolo	
	< 7,5 m	7,5 - 15m
0,75 mm ²	0,75 mm ²	1,5 mm ²
1,0 mm ²	1,0 mm ²	1,5 mm ²
1,5 mm ²	1,5 mm ²	2,5 mm ²
2,5 mm ²	2,5 mm ²	4,0 mm ²
4,0 mm ²	4,0 mm ²	6,0 mm ²

Nota:
 con lunghezze dei cavi del veicolo inferiori a 7,5 m, le sezioni dei cavi devono essere minimo quelle del fascio cavi del riscaldatore. Con lunghezze dei cavi del veicolo tra 7,5 m e 15 m, le sezioni dei cavi devono essere aumentate in base alla tabella.

Colore dei cavi

bl	blu
br	marrone
ge	giallo
gn	verde
gr	grigio
or	arancione
rt	rosso
sw	nero
vi	viola
ws	bianco
rt/ws	rosso/bianco

fig. 607 Schema elettrico Volvo fino al fascio cavi 1111293_



Pos.	Denominazione
BA	Indicatore di esercizio max. 5W
BM	Motore aria comburente
DVW	Preriscaldamento del portaugello
F1	Fusibile piatto per autoveicolo 25A secondo DIN 72581 parte 3
F2	Fusibile piatto per autoveicolo 25A secondo DIN 72581 parte 3
F3	Fusibile piatto per autoveicolo 5A secondo DIN 72581 parte 3
FA	Indicatore di fiamma max. 5W
HS	Interruttore principale
MV	Valvola magnetica
S1	Interruttore principale - riscaldatore on/off
S2	Interruttore tipo di esercizio - esercizio a risparmio energetico
S3	Interruttore - UP on/off (senza funzione di riscaldamento)
S4	Interruttore UP 2, on / off
UP	Pompa di circolazione
UPFA	Comando esterno della pompa di circolazione
UPL	Indicazione opzionale della pompa di circolazione per la verifica, max. 5W

Legenda

Pos.	Denominazione
BA	Lampada collegabile in via opzionale per la diagnosi, max. 5W
(Test)	
ZFG	Trasduttore scintilla di accensione

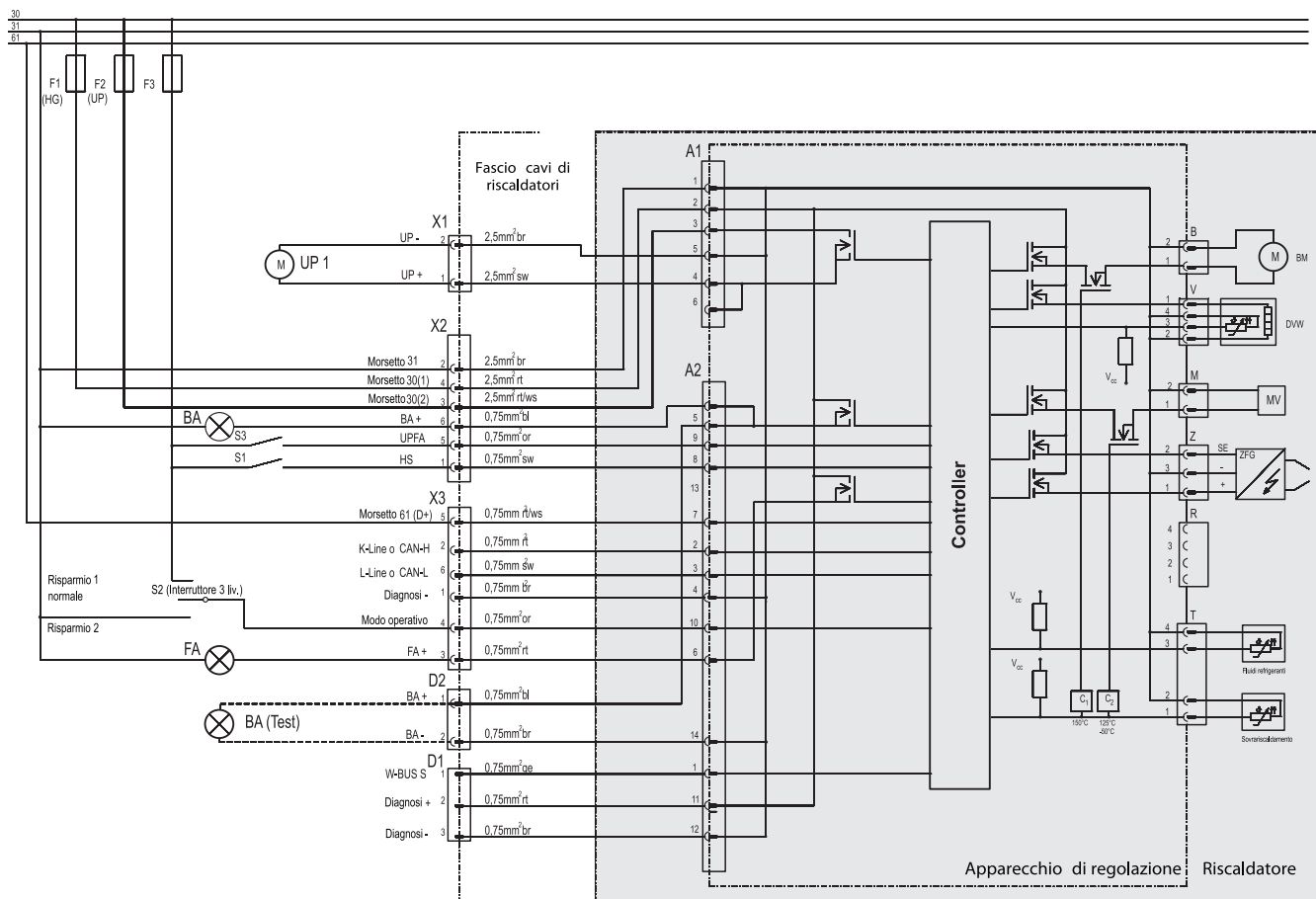
Legenda (cont.)

Sezione del cavo nel fascio cavi del riscaldatore	Sezione cavo con lunghezza del cavo del veicolo	
	< 7,5 m	7,5 - 15m
0,75 mm ²	0,75 mm ²	1,5 mm ²
1,0 mm ²	1,0 mm ²	1,5 mm ²
1,5 mm ²	1,5 mm ²	2,5 mm ²
2,5 mm ²	2,5 mm ²	4,0 mm ²
4,0 mm ²	4,0 mm ²	6,0 mm ²

Nota:
con lunghezze dei cavi del veicolo inferiori a 7,5 m, le sezioni dei cavi devono essere minimo quelle del fascio cavi del riscaldatore. Con lunghezze dei cavi del veicolo tra 7,5 m e 15 m, le sezioni dei cavi devono essere aumentate in base alla tabella.

Colore dei cavi	
bl	blu
br	marrone
ge	giallo
gn	verde
gr	grigio
or	arancione
rt	rosso
sw	nero
vi	viola
ws	bianco
rt/ws	rosso/bianco

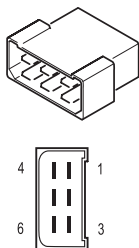
fig. 608 Schema elettrico Solaris fino al fascio cavi 11112416_



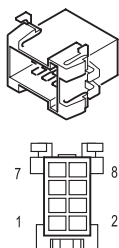
X1



X2



X3



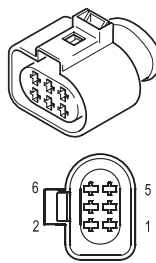
D1



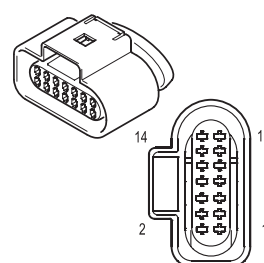
D2



A1



A2



Pos.	Denominazione
BA	Indicatore di esercizio max. 5W
BM	Motore aria comburente
DVW	Preriscaldamento del portaugello
F1	Fusibile piatto per autoveicolo 25A secondo DIN 72581 parte 3
F2	Fusibile piatto per autoveicolo 25A secondo DIN 72581 parte 3
F3	Fusibile piatto per autoveicolo 5A secondo DIN 72581 parte 3
FA	Indicatore di fiamma max. 5W
HS	Interruttore principale
MV	Valvola magnetica
S1	Interruttore principale - riscaldatore on/off
S2	Interruttore tipo di esercizio - esercizio a risparmio energetico
S3	Interruttore - UP on/off (senza funzione di riscaldamento)
S4	Interruttore UP 2, on / off
UP	Pompa di circolazione
UPFA	Comando esterno della pompa di circolazione
UPL	Indicazione opzionale della pompa di circolazione per la verifica, max. 5W

Legenda

Pos.	Denominazione
BA (Test)	Lampada collegabile in via opzionale per la diagnosi, max. 5W
ZFG	Trasduttore scintilla di accensione

Legenda (cont.)

Sezione del cavo nel fascio cavi del riscaldatore	Sezione cavo con lunghezza del cavo del veicolo	
	< 7,5 m	7,5 - 15m
0,75 mm ²	0,75 mm ²	1,5 mm ²
1,0 mm ²	1,0 mm ²	1,5 mm ²
1,5 mm ²	1,5 mm ²	2,5 mm ²
2,5 mm ²	2,5 mm ²	4,0 mm ²
4,0 mm ²	4,0 mm ²	6,0 mm ²

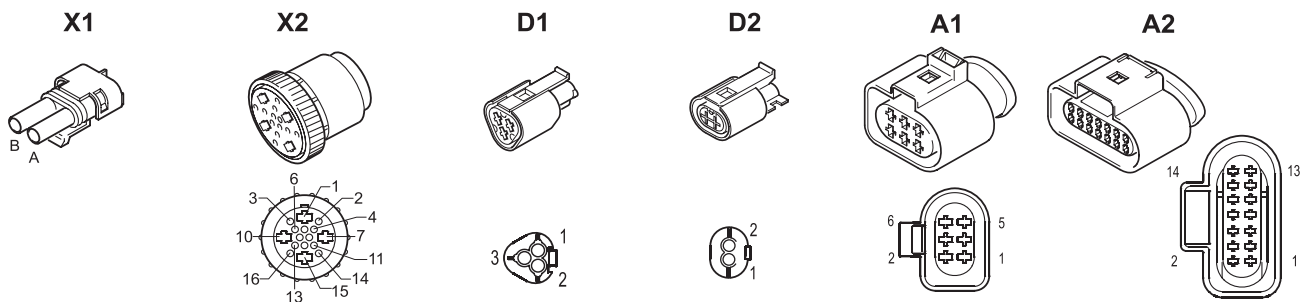
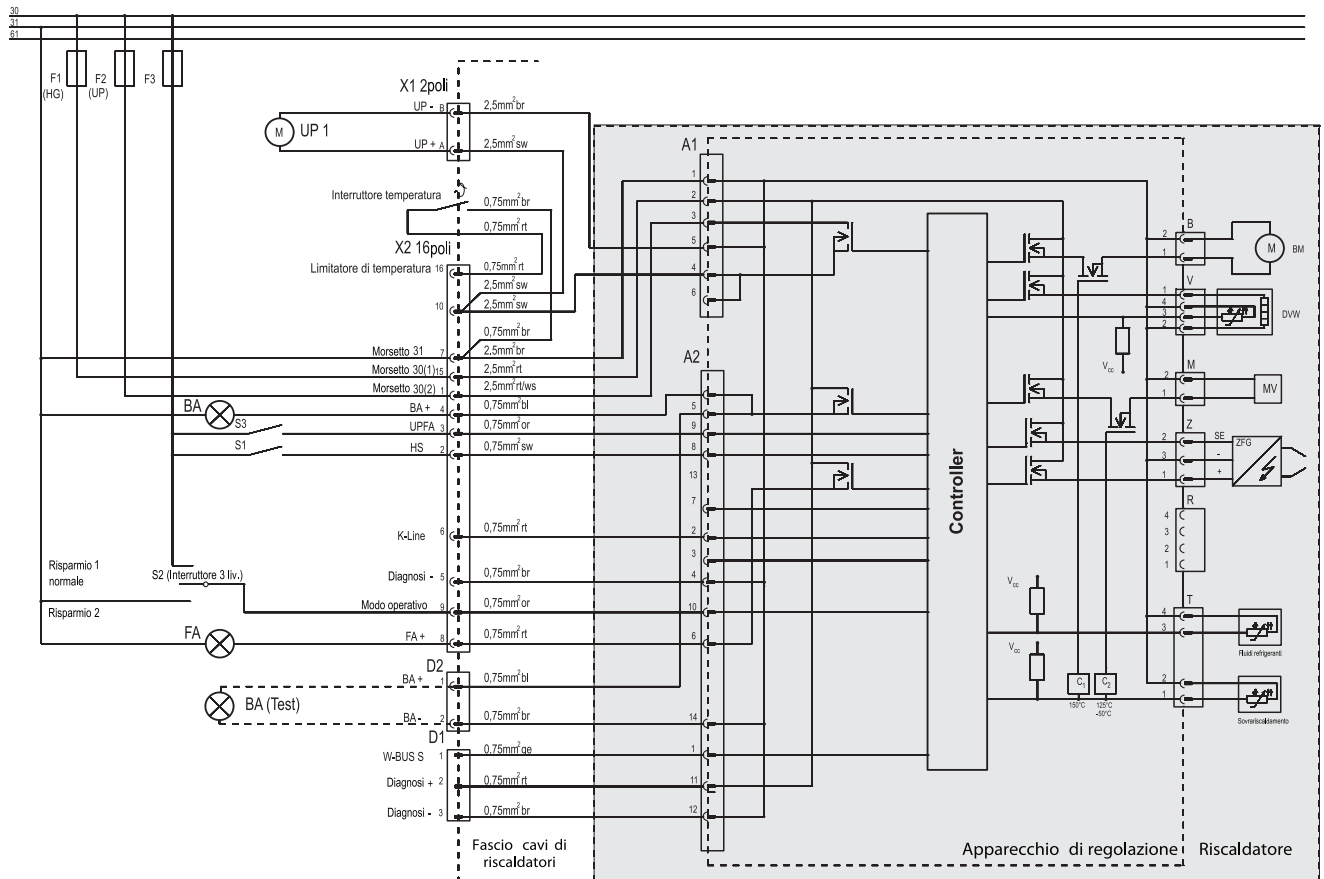
Nota:

con lunghezze dei cavi del veicolo inferiori a 7,5 m, le sezioni dei cavi devono essere minimo quelle del fascio cavi del riscaldatore. Con lunghezze dei cavi del veicolo tra 7,5 m e 15 m, le sezioni dei cavi devono essere aumentate in base alla tabella.

Colore dei cavi

bl	blu
br	marrone
ge	giallo
gn	verde
gr	grigio
or	arancione
rt	rosso
sw	nero
vi	viola
ws	bianco
rt/ws	rosso/bianco

fig. 609 Schema elettrico IRIZA fino al fascio cavi 11112415_



Pos.	Denominazione
BA	Indicatore di esercizio max. 5W
BM	Motore aria comburente
DVW	Preriscaldamento del portaugello
F1	Fusibile piatto per autoveicolo 25A secondo DIN 72581 parte 3
F2	Fusibile piatto per autoveicolo 25A secondo DIN 72581 parte 3
F3	Fusibile piatto per autoveicolo 5A secondo DIN 72581 parte 3
FA	Indicatore di fiamma max. 5W
HS	Interruttore principale
MV	Valvola magnetica
S1	Interruttore principale - riscaldatore on/off
S2	Interruttore tipo di esercizio - esercizio a risparmio energetico
S3	Interruttore - UP on/off (senza funzione di riscaldamento)
UP	Pompa di circolazione
UPFA	Comando esterno della pompa di circolazione
UPL	Indicazione opzionale della pompa di circolazione per la verifica, max. 5W

Legenda

Pos.	Denominazione
BA (Test)	Lampada collegabile in via opzionale per la diagnosi, max. 5W
ZFG	Trasduttore scintilla di accensione

Legenda (cont.)

Sezione del cavo nel fascio cavi del riscaldatore	Sezione cavo con lunghezza del cavo del veicolo	
	< 7,5 m	7,5 - 15m
0,75 mm ²	0,75 mm ²	1,5 mm ²
1,0 mm ²	1,0 mm ²	1,5 mm ²
1,5 mm ²	1,5 mm ²	2,5 mm ²
2,5 mm ²	2,5 mm ²	4,0 mm ²
4,0 mm ²	4,0 mm ²	6,0 mm ²

Nota:

con lunghezze dei cavi del veicolo inferiori a 7,5 m, le sezioni dei cavi devono essere minimo quelle del fascio cavi del riscaldatore. Con lunghezze dei cavi del veicolo tra 7,5 m e 15 m, le sezioni dei cavi devono essere aumentate in base alla tabella.

Colore dei cavi	
bl	blu
br	marrone
ge	giallo
gn	verde
gr	grigio
or	arancione
rt	rosso
sv	nero
vi	viola
ws	bianco
rt/ws	rosso/bianco

fig. 610 Schema elettrico Van Hool fino al fascio cavi 11112417_

7 Lavori di manutenzione

7.1 In generale

Occorre osservare le norme di sicurezza generali (vedere 1.5.2).

7.1.1 Lavori sul riscaldatore

I lavori sul riscaldatore possono essere eseguiti solo da personale istruito e / o addestrato da Spheros.

A causa del rischio di surriscaldamento del riscaldatore, la corrente principale della batteria non può essere interrotta finché il riscaldatore è in esercizio o durante la temporizzazione.

Assicurarsi che la pompa di circolazione funzioni, se il riscaldatore viene avviato per delle verifiche.

7.2 Lavori di manutenzione

Per raggiungere una sicurezza di funzionamento permanente del riscaldatore, devono essere eseguiti i seguenti lavori di manutenzione.

Lavori di manutenzione prescritti:

- la pompa e le tubazioni del combustibile devono essere sostituite immediatamente in caso di tenuta non ermetica, altrimenti ogni 5 anni.

NOTA

Con l'utilizzo di biodiesel o FAME, occorre eseguire la sostituzione della pompa e delle tubazioni del combustibile sulla base delle informazioni tecniche attuali.

Una panoramica attuale è disponibile alla homepage di Spheros nell'area Servizio / documenti tecnici.

Lavori di manutenzione consigliati:

- per prevenire disfunzioni di esercizio, sostituire una volta all'anno, e in caso di sporco intenso anche più spesso, il filtro del combustibile o la cartuccia del filtro e anche il filtro stesso della pompa del combustibile.
- Controllo visivo annuale della tenuta ermetica della pompa del combustibile, delle tubazioni del combustibile e del refrigerante.
- È obbligatorio: sostituzione annuale dell'ugello polverizzatore. L'ugello polverizzatore è una parte soggetta ad usura (esclusa dalla garanzia).
- Controllo visivo annuale dello spioncino e del corpo vitreo dell'indicatore di fiamma, eventualmente pulirli.
- Controllo visivo interno annuale della camera di combustione e dello scambiatore di calore per la presenza di sporco o fuliggine, eventualmente pulire.
- Le aperture della tubazione di aspirazione dell'aria comburente e lo sbocco dei gas di scarico devono essere verificare ed eventualmente pulite in presenza di sporco.
- Al di fuori del periodo di riscaldamento il riscaldatore, con motore del veicolo freddo, deve essere messo in esercizio ogni 4 settimane per 10 minuti con riscaldamento su "caldo".
- Occorre eseguire la verifica della riscaldatore in intervalli regolari di tempo, al massimo all'inizio del periodo di riscaldamento dal servizio di assistenza di Spheros.

7.2.1 Impostazione del tenore di CO₂

È consentito modificare la velocità del motore del bruciatore impostata di fabbrica e un'impostazione del tenore di CO₂ dei gas di scarico.

Ciò può essere raggiunto modificando la velocità del motore del bruciatore con la diagnosi STT.

Per l'impostazione è necessario un apparecchio di misurazione dei gas di scarico (apparecchio di misurazione di CO₂).

Occorre eseguire la misurazione del contenuto di CO₂ nei gas di scarico ed eventualmente un'impostazione della quantità di aria comburente:

- dopo le riparazioni al bruciatore.
- con irregolarità di combustione.
- con annerimento da fuliggine intenso dello scambiatore di calore o di altri componenti in ambito di una verifica di funzionamento.
- dopo la sostituzione dell'ugello polverizzatore.
- con esercizio di riscaldamento prevalente oltre 1500 m.
- con modifiche alle tubazioni di aspirazione dell'aria comburente o dei gas di scarico opzionali, dipendenti dal tipo di applicazione.

Il procedimento per l'impostazione del tenore di CO₂ è prestabilito dal corso della diagnosi STT.

Nell'ambito dell'impostazione la velocità del motore deve essere modificata in modo tale che si imposti un tenore di CO₂ nei gas di scarico di 9,5 + 1,5 Vol-%.

Procedura di impostazione

- Accendere il riscaldatore.

NOTA

La misurazione dei gas di scarico non deve avvenire nelle dirette all'uscita dei gas di scarico dello scambiatore di calore, perchè ciò può causare imprecisioni.

I gas di scarico devono essere prelevati da un tubo dei gas di scarico ad una distanza di 350 mm dallo scambiatore di calore. In questo punto deve avere luogo anche la misurazione della temperatura dei gas di scarico.

Un'elevata temperatura dei gas di scarico può indicare un'elevata presenza di fuliggine all'interno dello scambiatore di calore (vedere 5.5.2)

- Dopo una combustione di circa 3 min. misurare il tenore di CO₂ nei gas di scarico e confrontarlo con il valore nominale nella tabella 701.
- Eventualmente determinare l'indice di fuliggine: valore nominale secondo Bacharach: ≤ 4 .
- Collegare l'adattatore di diagnostica STT attraverso l'interfaccia nel fascio cavi del riscaldatore con il

riscaldatore e un PC. Avviare la diagnosi STT, creare il collegamento con il riscaldatore e aprire il menu calibrazione.

- Desumere altri procedimenti della diagnosi STT. Modificare la velocità del motore del bruciatore con la diagnosi STT, in modo tale che venga raggiunto il valore nominale del tenore di CO₂. Un aumento della velocità causa una riduzione del tenore di CO₂ e viceversa.

NOTA

A seconda della classe di riscaldamento l'apparecchio di comando dispone del limite di velocità inferiore e superiore.

In questo modo si evita un'impostazione errata in caso di manutenzione.

I limiti di velocità vengono visualizzati dalla diagnosi STT.

tabella 701 Valore nominale di CO₂ dei riscaldatori

Riscaldatore	S160	S230	S300	S350	S400
Valore nominale CO ₂	9,5 + 1,5 Vol.-%				

L'impostazione del tenore di CO₂ dipende dal combustibile

(viscosità) e dall'altitudine (aumento di circa 0,1 Vol-% per ogni 100 m di aumento).

Se non è possibile impostare in modo regolare il tenore di CO₂, procedere come segue:

- verificare se la pompa del combustibile e l'ugello polverizzatore corrispondono alla classe di riscaldamento.
- Verificare la velocità del motore del bruciatore.
- Verificare la presenza di danni sul lato a contatto con l'aria della testa del bruciatore ed eventualmente sostituirla.
- Verificare il grado di sporco del filtro del combustibile e del filtro della pompa del combustibile ed eventualmente sostituirli.
- Sostituire l'ugello polverizzatore.
- Verificare la pressione della pompa del combustibile ed eventualmente sostituire la pompa del combustibile.

8 Smontaggio e montaggio del bruciatore dei componenti e del riscaldatore

8.1 In generale

Occorre osservare le norme di sicurezza generali (vedere 1.5.2).

CAUTELA

Prima di smontare i componenti occorre staccare il riscaldatore dalla rete di bordo del veicolo.

ATTENZIONE

Gli elementi di tenuta tra gli elementi costruttivi smontati devono essere eliminati e sostituiti.

Ciò non vale per l'anello di tenuta del sensore di temperatura, in quanto è fisso.

Le viti con rivestimento filettato devono essere eliminate e sostituite.

È consentito sostituire i componenti con riscaldatore montato, purché vi sia spazio sufficiente e purché gli elementi costruttivi non vengano danneggiati.

NOTA

Se gli elementi costruttivi vengono ulteriormente smontati come descritto in questo manuale d'officina, decade ogni garanzia.

Devono essere utilizzati solo parti di ricambio originali di Spheros.

Smontando il bruciatore si ha accesso ai seguenti elementi costruttivi:

- ugello pulverizzatore
- pompa del combustibile e valvola magnetica
- trasduttore scintilla di accensione e elettrodi di accensione
- disco con spioncino per rilevatore di fiamma
- preriscaldamento del portaugello (opzionale)
- rilevatore di fiamma (integrato nell'apparecchio di comando)
- camera di combustione
- innesto con magneti

8.2 Smontaggio e montaggio del bruciatore

Smontaggio del bruciatore

1. Staccare il riscaldatore dalla rete di bordo del veicolo ed eventualmente dalla pompa di circolazione.
2. Staccare il connettore del sensore di temperatura (5, fig. 801).
3. Eventualmente staccare i cavi dell'aspirazione dell'aria comburente dal riscaldatore.

NOTA

Con la successiva fase di lavoro fare attenzione che il combustibile in uscita venga immediatamente raccolto e smaltito in modo corretto.

4. Svitare le tubazioni del combustibile e chiuderle con tappi ciechi.
5. Svitare i dadi (2).
6. Rimuovere il bruciatore (1).

NOTA

Nel togliere il bruciatore non piegare le tubazioni.

Montaggio del bruciatore

1. Montare il bruciatore (1, fig. 801) e metterlo in posizione di montaggio, prestando attenzione al centraggio e al posizionamento corretto in sede.
2. Montare i dadi (2) e alternativamente continuare ad avvitare leggermente.
3. Serrare i dadi (2) con $7,5 + 1$ Nm.
4. Eventualmente avvitare le tubazioni del carburante con vite cava e nuove guarnizioni con 16 ± 1 Nm, o spingere le tubazioni del combustibile e fissarle con fascette stringitubo.
5. Eventualmente fissare la tubazione di uscita del combustibile al riscaldatore.
6. Collegare il connettore del sensore di temperatura (5).
7. Collegare il riscaldatore con la rete di bordo del veicolo ed eventualmente con la pompa di circolazione.

- 1 Bruciatore
- 2 Dadi (2)
- 3 Viti (2)
- 4 Calotta
- 5 Connettore sensore di temperatura

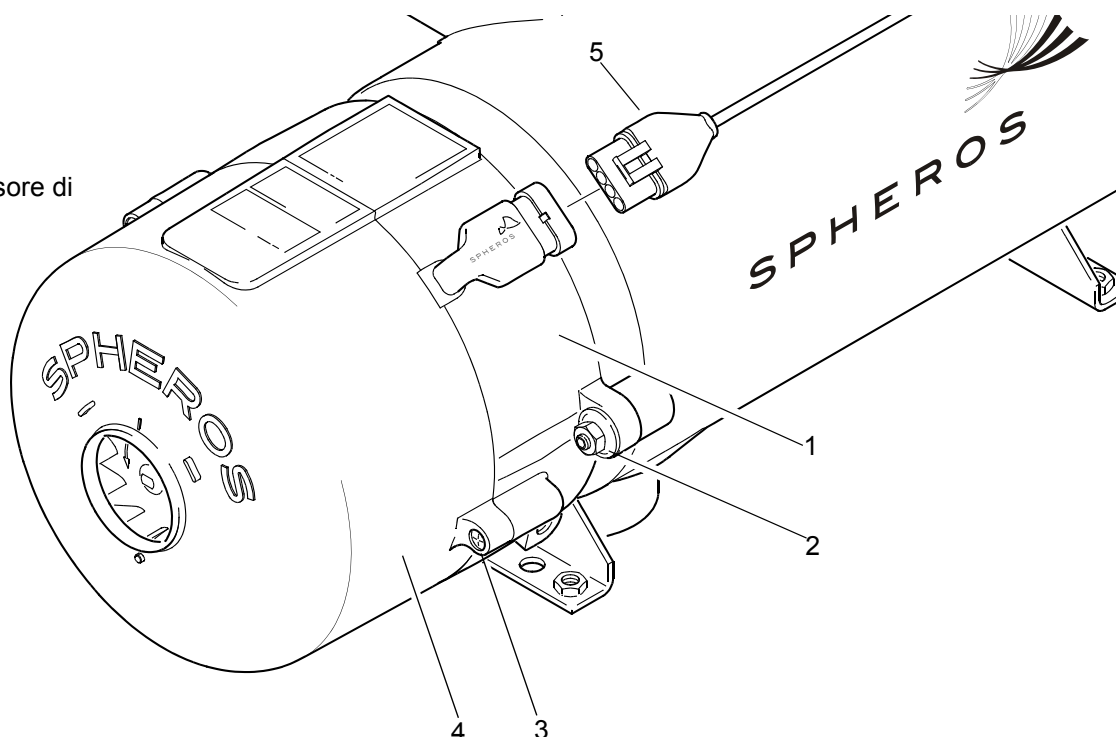


fig. 801 Smontaggio e montaggio della testa del bruciatore / della calotta

8.3 Smontaggio e montaggio del sensore di temperatura con protezione contro il surriscaldamento integrata

CAUTELA

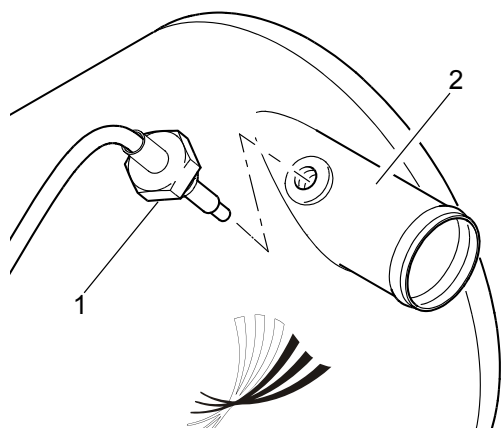
Con temperature elevate del refrigerante sussiste pericolo di lesioni.

Smontaggio

1. Staccare il riscaldatore dalla rete di bordo del veicolo ed eventualmente dalla pompa di circolazione.
3. Staccare il connettore del sensore di temperatura (5, fig. 801).
4. Svitare il sensore di temperatura (1, fig. 802) e rimuoverlo.

Montaggio

1. Avvitare a mano il sensore di temperatura (1, fig. 802) nell'uscita del refrigerante (2).
2. Serrare il sensore di temperatura (1) con $17 \text{ Nm} \pm 1 \text{ Nm}$.
3. Collegare il connettore del sensore di temperatura (5, fig. 801).
4. Collegare il riscaldatore con la rete di bordo del veicolo ed eventualmente con la pompa di circolazione.



- 1 Sensore di temperatura
- 2 Uscita refrigerante

fig. 802 Smontaggio e montaggio del sensore di temperatura

8.4 Smontaggio e montaggio della calotta

Smontaggio della calotta per la manutenzione, la verifica e la riparazione è possibile raggiungere i seguenti elementi costruttivi:

- ventilatore
- motore del bruciatore
- traversa del motore
- apparecchio di comando
- innesto con magneti
- connettore del fascio cavi principale
- connettore dell'adattatore fascio cavi

Smontaggio

1. Staccare il riscaldatore dalla rete di bordo del veicolo.
2. Staccare eventualmente il connettore del sensore di temperatura (5, fig. 801).
3. Svitare le viti (3, fig. 801).
4. Rimuovere la calotta (4).

Montaggio

1. Montare la calotta (4, fig. 801) e metterla in posizione di montaggio. Nel fare ciò prestare attenzione al centraggio e al corretto posizionamento in sede e fare attenzione alla tenuta sul fascio cavi del riscaldatore e all'adattatore fascio cavi.
2. Fissare le viti (3) e serrare con $2 \text{ Nm} + 0,5 \text{ Nm}$.
3. Eventualmente ricollegare il connettore del sensore di temperatura (5, fig. 801).
4. Collegare il riscaldatore alla rete di bordo del veicolo.

8.5 Smontaggio e montaggio del ventilatore aria comburente

NOTA

Per sostituire il ventilatore dell'aria comburente il bruciatore può restare montato.

ATTENZIONE

L'anello di sicurezza dell'albero non può essere teso.

Smontaggio

1. Smontare la calotta (vedere 8.4).
2. Eventualmente rimuovere il ventilatore (2, fig. 803). Allo scopo con pinze adatte rimuovere l'anello di sicurezza dell'albero (1) dall'albero del motore.
3. Staccare (4) la spina del motore del bruciatore dall'apparecchio di comando.
4. Rimuovere le viti (6) ed estrarre il motore (3) con la traversa (5) dall'involucro del bruciatore.
5. Eventualmente rimuovere la traversa del motore (5) dal motore del bruciatore (3). Allo scopo allentare e svitare le viti (7) della flangia del motore.

Montaggio

1. Eventualmente ricollegare il motore del bruciatore (3, fig. 803) con la traversa del motore (5). Allo scopo disporre il motore del bruciatore verso la traversa del motore, osservare la posizione di montaggio della traversa del motore. Avvitare le viti a testa svasata (7) nelle fessure presenti sulla flangia del motore. Serrare poi le viti a testa svasata (7) con 5 Nm + 1 Nm.
2. Eventualmente Spingere l'innesto con magneti (10) sull'albero della pompa del combustibile.
3. Allineare la traversa del motore (5) con l'involucro del bruciatore (11), nel fare ciò fare attenzione alla posizione di montaggio della traversa del motore. Allineare il motore del bruciatore verso l'innesto ruotando l'albero di trasmissione del motore del bruciatore.
4. Fissare il motore del bruciatore e la traversa del motore con viti (6).
5. Serrare le viti (6) con 5 Nm + 1 Nm.
6. Collegare la spina (4) del motore del bruciatore all'apparecchio di comando.
7. Eventualmente montare il ventilatore (2). Allo scopo spingere il ventilatore sull'albero di trasmissione con pinze adatte serrare l'anello di sicurezza dell'albero (1) sull'albero del motore.
8. Montare la calotta (8) (vedere 8.4).

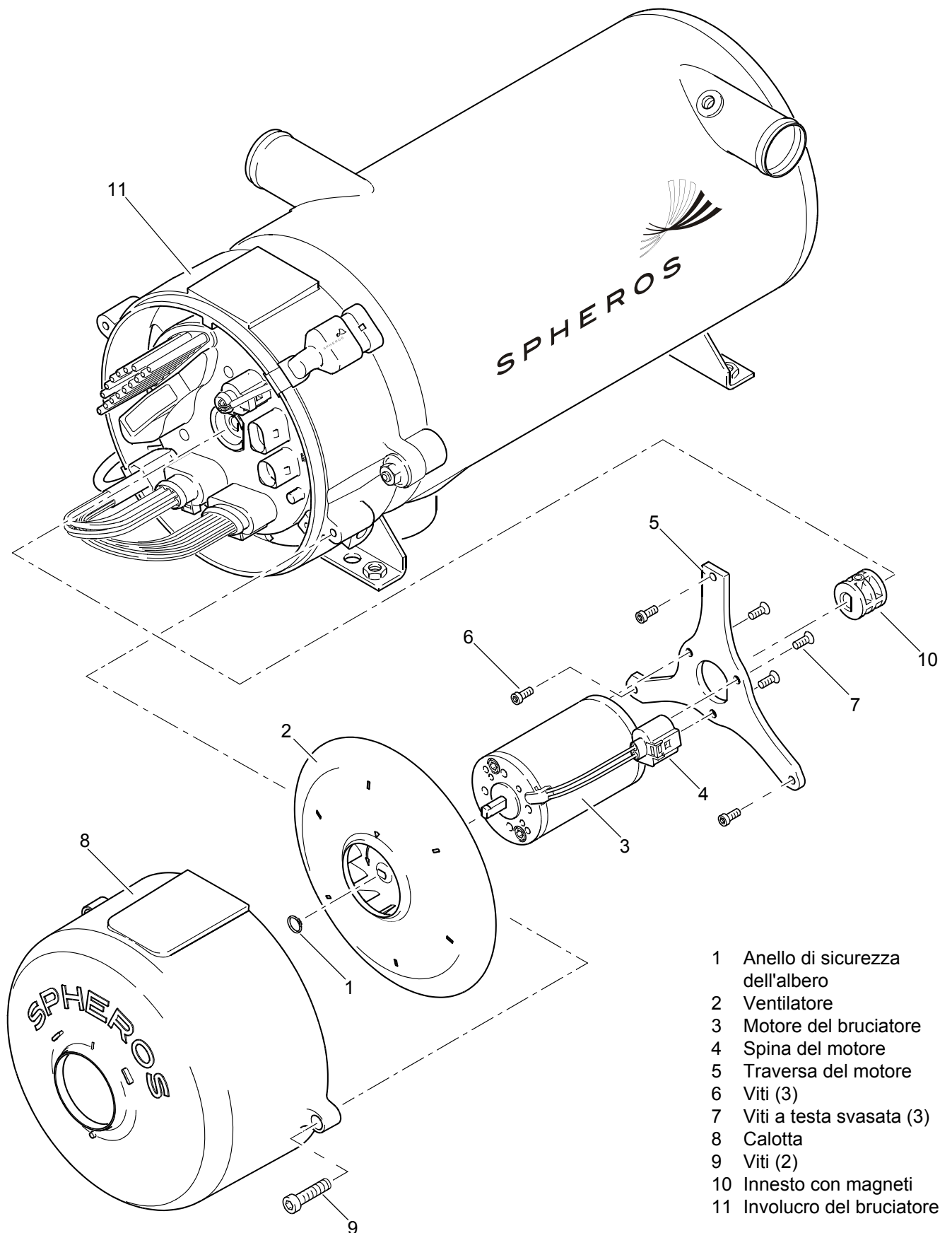


fig. 803 Smontaggio e montaggio del ventilatore aria comburente

8.6 Smontaggio e montaggio del trasduttore scintilla di accensione e dell'elettrodo di accensione

Smontaggio

1. Smontare il bruciatore (vedere 8.2).
2. Sollevare e rimuovere l'elettrodo di accensione (2, fig. 804) con un cacciavite, ruotando lateralmente il trasduttore scintilla di accensione.
3. Rimuovere il disco (3).
4. Rimuovere le viti (4) con le rondelle di sicurezza.
5. Estrarre e rimuovere il trasduttore scintilla di accensione (1).
6. Eventualmente eseguire un controllo visivo generale (vedere 5.5.1) o una verifica (vedere 5.5.8).

Montaggio

1. Portare il trasduttore scintilla di accensione (1, fig. 804) in posizione di montaggio, inserirlo correttamente e fissarlo con viti (4).
2. Serrare le viti (4) con 5 Nm +1 Nm.
3. Inserire il disco (5) sul portaugello della pompa del combustibile (9, fig. 805) e allinearlo verso il rilevatore di fiamma nell'apparecchio di comando (14, fig. 805) e il trasduttore scintilla di accensione.
4. Inserire l'elettrodo di accensione (2, fig. 804).
5. Montare il bruciatore (vedere 8.2).

- 1 Trasduttore scintilla di accensione
- 2 Elettrodo di accensione
- 3 Disco
- 4 Viti (2)

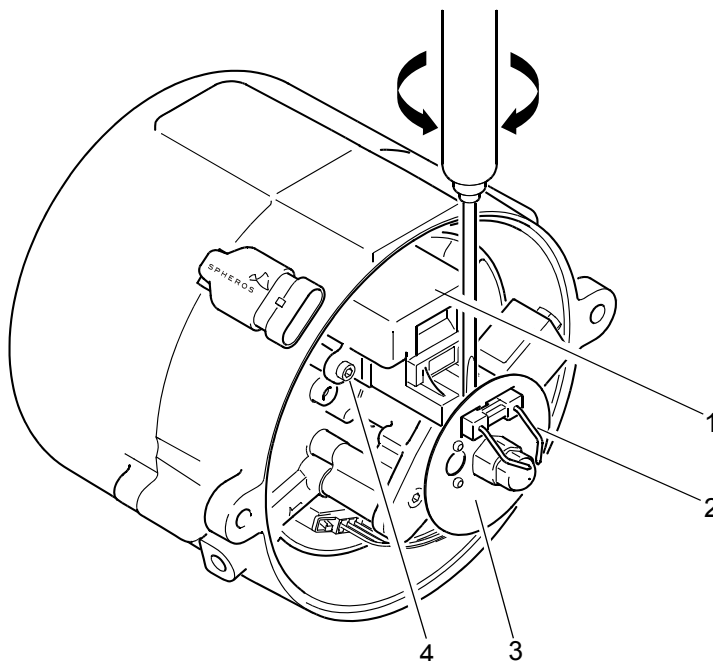


fig. 804 Smontaggio del trasduttore scintilla di accensione / dell'elettrodo di accensione

- 1 Trasduttore scintilla di accensione
- 2 Vite (2)
- 3 Elettrodo di accensione
- 4 Ugello pulverizzatore
- 5 Disco
- 6 Valvola magnetica
- 7 Preriscaldamento del portaugello (opzionale)
- 8 Staffa
- 9 Pompa del combustibile
- 10 O-ring (2)
- 11 Cartuccia del filtro
- 12 Viti (3)
- 13 Involucro del bruciatore
- 14 Apparecchio di comando
- 15 Fascio cavi del riscaldatore
- 16 Adattatore fascio cavi
- 17 Innesto con magneti

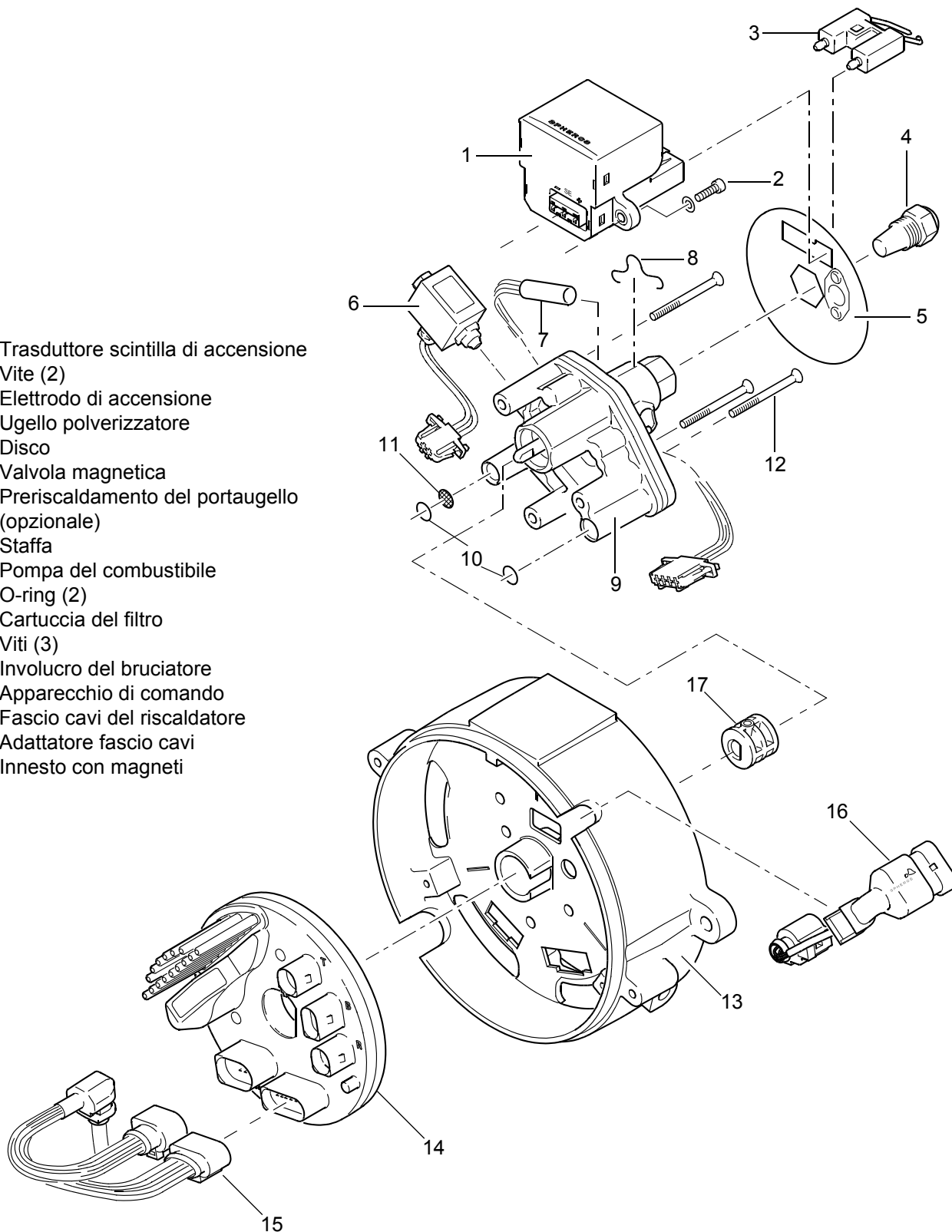


fig. 805 Smontaggio e montaggio dei componenti

8.7 Smontaggio e montaggio dell'apparecchio di comando

Smontaggio

1. Smontare il bruciatore (vedere 8.2)
2. Staccare il connettore della valvola magnetica (6, fig. 806) ed eventualmente il preriscaldamento del portaugello opzionale (7) sull'apparecchio di comando (14).
3. Smontare il trasduttore scintilla di accensione (vedere 8.6)
4. Smontare la calotta (vedere 8.4)
5. Smontare il ventilatore aria comburente (vedere 8.5)
6. Staccare l'adattatore fascio cavi (16) e il fascio cavi dei riscaldatori (15) dall'apparecchio di comando (14).
7. Estrarre con cautela l'apparecchio di comando (14) dall'involucro del bruciatore (13) e rimuoverlo.

Montaggio

1. Allineare l'apparecchio di comando (14, fig. 806) verso l'involucro del bruciatore (13).
2. Spingere con cautela l'apparecchio di comando (14) fino alla battuta nell'involucro del bruciatore (13).
3. Collegare l'adattatore fascio cavi (16) e il fascio cavi dei riscaldatori (15) all'apparecchio di comando (14).
4. Montare il ventilatore aria comburente (vedere 8.5).
5. Montare la calotta (vedere 8.4).
6. Montare il trasduttore scintilla di accensione (1) (vedere 8.6).
7. Collegare il connettore della valvola magnetica (6) ed eventualmente il preriscaldamento del portaugello opzionale (7) sull'apparecchio di comando (14).
8. Montare il bruciatore (vedere 8.2).

8.8 Smontaggio e montaggio della pompa del combustibile

NOTA

Fare attenzione che il combustibile in uscita venga immediatamente raccolto e smaltito in modo corretto.

Smontaggio

1. Smontare il bruciatore (vedere 8.2)
2. Sollevare e rimuovere l'elettrodo di accensione (3, fig. 806) con un cacciavite, ruotando lateralmente il trasduttore scintilla di accensione. (vedere fig. 804)
3. Rimuovere il disco (5).
4. Staccare il connettore della valvola magnetica (6, fig. 806) ed il preriscaldamento del portaugello opzionale (7) sull'apparecchio di comando (14).
5. Rimuovere ed eliminare le viti (12).
6. Estrarre e rimuovere la pompa del combustibile (9) con la valvola magnetica (6).
7. Rimuovere ed eliminare gli O-ring (10) e la cartuccia del filtro (11).
8. Eventualmente smontare il preriscaldamento del portaugello (7). Allo scopo rimuovere la staffa (8) con un attrezzo adatto dal portaugello.

9. Eventualmente Smontare la valvola magnetica (6) dalla pompa del combustibile (9). (vedere 8.9)

Montaggio

1. Eventualmente Montare la valvola magnetica (6, fig. 806) alla pompa del combustibile (9). (vedere 8.9)
2. Eventualmente rimontare il preriscaldamento del portaugello (7) e la staffa (8) con un attrezzo adatto al portaugello.
3. Applicare nuovi O-ring (10) e una nuova cartuccia del filtro (11) a pompa del combustibile (9).
4. Spingere l'innesto con magneti sull'albero della pompa del combustibile.

ATTENZIONE

Per evitare che gli O-ring vengano danneggiati, non ruotare la pompa del combustibile (9) durante il montaggio. Durante il montaggio della pompa del combustibile devono essere utilizzate nuove viti con rivestimento filettato.

5. Portare la pompa del combustibile (9) davanti all'involucro del bruciatore (13) in posizione di montaggio. Allineare l'innesto con magneti (17) verso il motore del bruciatore ruotando l'albero di trasmissione del motore del bruciatore.
6. Fissare la pompa del combustibile (9) con nuove viti (con rivestimento filettato) (12) e serrare con 5 Nm +1 Nm.
7. Collegare il connettore della valvola magnetica (6) ed eventualmente il preriscaldamento del portaugello opzionale (7) sull'apparecchio di comando (14).
8. Inserire il disco (5) sul portaugello e allinearli verso il rilevatore di fiamma nell'apparecchio di comando (14) e il trasduttore scintilla di accensione (1).
9. Inserire l'elettrodo di accensione (3).
10. Montare il bruciatore (vedere 8.2).

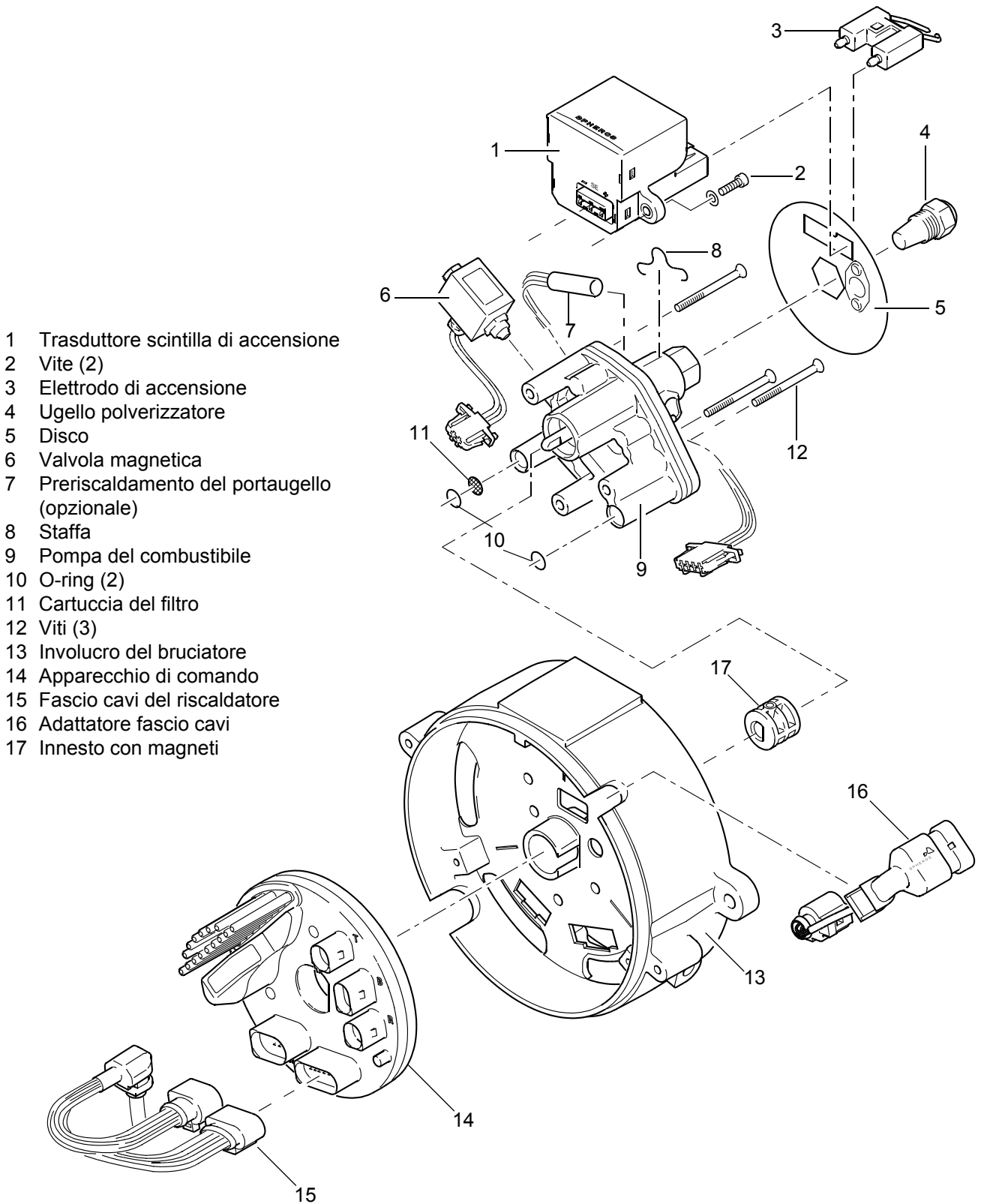


fig. 806 Smontaggio e montaggio dei componenti

8.9 Smontaggio e montaggio della valvola magnetica

NOTA

La valvola magnetica può essere sostituita solo completamente e non può essere smontata ulteriormente. Durante la sostituzione o il montaggio e lo smontaggio occorre utilizzare un nuovo anello di tenuta.

Per lo smontaggio della valvola magnetica non è obbligatorio smontare la pompa del combustibile.

Occorre fare attenzione che il combustibile in uscita venga immediatamente raccolto e smaltito in modo corretto.

Smontaggio

1. Smontare il bruciatore (vedere 8.2)
2. Sollevare e rimuovere l'elettrodo di accensione (1, fig. 804) con un cacciavite, ruotando lateralmente il trasduttore scintilla di accensione. (vedere fig. 804)
3. Rimuovere il disco (5, fig. 806).
4. Staccare il connettore della valvola magnetica (6, fig. 806) dall'apparecchio di comando (14, fig. 806).
5. Allentare l'esagono SW 16 (6, fig. 807) della valvola magnetica (6, fig. 806) con un attrezzo adatto dalla pompa del combustibile (9, fig. 806) e svitare la valvola magnetica (6).

- | | |
|---|---------------------|
| 1 Dado SW12 | 3 Rosetta elastica |
| 2 Testa magnetica (bobina con cavi, connettore e piastra) | 4 Nucleo |
| | 5 Tubo |
| | 6 Esagono SW16 |
| | 7 Battente |
| | 8 Molla |
| | 9 Tirante |
| | 10 Anello di tenuta |

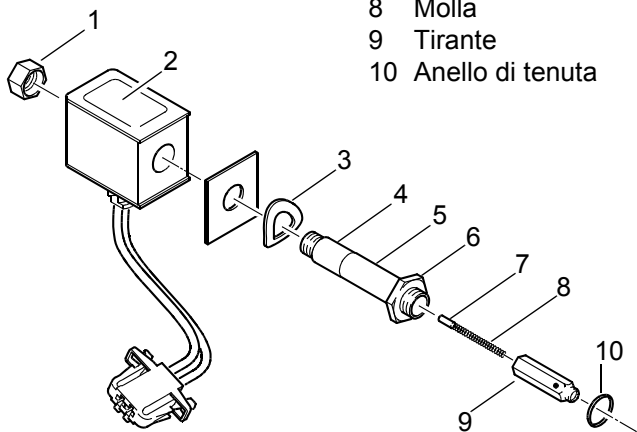


fig. 807 Valvola magnetica

Montaggio

1. Deve essere sostituito l'anello di tenuta (10, fig. 807) alla pompa del combustibile. Fare attenzione alla giusta posizione di montaggio del tirante, della molla e del battente (vedere fig. 807).

2. Applicare la valvola magnetica (6, fig. 806) alla pompa del combustibile (9, fig. 806).
3. Serrare l'esagono SW 16 (6, fig. 807) della valvola magnetica con un attrezzo adatto con $5 \text{ Nm} \pm 0,5 \text{ Nm}$.
4. Collegare il connettore della valvola magnetica (6, fig. 806) all'apparecchio di comando (14, fig. 806).
5. Inserire il disco (5, fig. 806) sul portaugello e allinearne verso il rilevatore di fiamma nell'apparecchio di comando (14, fig. 806) e il trasduttore scintilla di accensione (1, fig. 806).
6. Inserire l'elettrodo di accensione (3, fig. 806).
7. Montare il bruciatore (vedere 8.2).

ATTENZIONE

Se è stato svitato il dado SW 12 (1, fig. 807), allora occorre serrarlo con un momento di coppia di $1,5 \text{ Nm} + 0,3 \text{ Nm}$ e assicurarne con ceralacca.

8.10 Smontaggio e montaggio dell'ugello polverizzatore

Smontaggio

1. Smontare il bruciatore (vedere 8.2).
2. Sollevare e rimuovere l'elettrodo di accensione (2, fig. 804) con un cacciavite, ruotando lateralmente il trasduttore scintilla di accensione.
3. Rimuovere il disco (5, fig. 806).

NOTA

Per il montaggio e lo smontaggio dell'ugello si consiglia l'utilizzo della chiave per ugello n.ID 66971_.

4. Svitare l'ugello polverizzatore (4). Se non si utilizza una chiave per ugello, occorre afferrare con un attrezzo l'esagono del portaugello della pompa del combustibile (9).

Montaggio

1. Avvitare l'ugello polverizzatore (4, fig. 806) e serrare con $20 \text{ Nm} \pm 2 \text{ Nm}$. Se non si utilizza una chiave per ugello, occorre afferrare con un attrezzo l'esagono del portaugello della pompa del combustibile (9).
2. Inserire il disco (5, fig. 806) sul portaugello e allinearne verso il rilevatore di fiamma nell'apparecchio di comando (14, fig. 806) e il trasduttore scintilla di accensione (1, fig. 806).
3. Inserire l'elettrodo di accensione (3, fig. 806).
4. Montare il bruciatore (vedere 8.2).

8.11 Smontaggio e montaggio della camera di combustione

Smontaggio

1. Smontare il bruciatore (vedere 8.2).
2. Estrarre la camera di combustione (1, fig. 808) dallo scambiatore di calore (2).

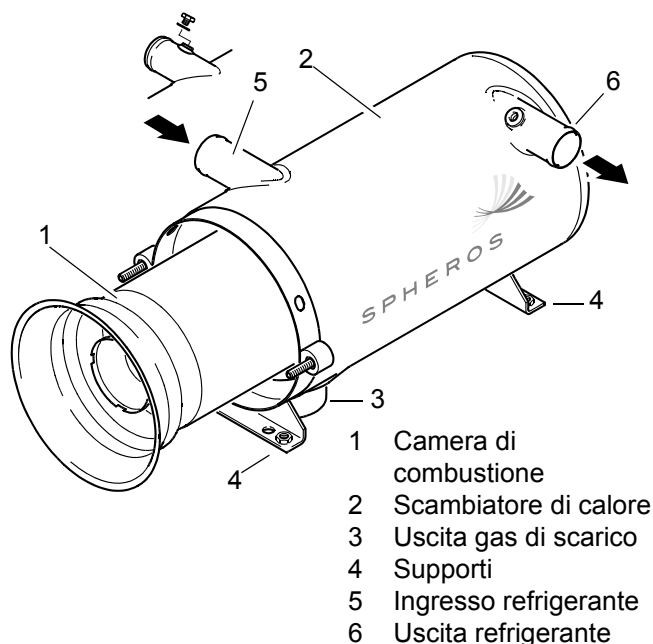


fig. 808 Smontaggio e montaggio della camera di combustione

Montaggio

1. Spingere la camera di combustione (1, fig. 808) nello scambiatore di calore (2) fino alla battuta.

La camera di combustione dovrebbe essere disposta all'interno dello scambiatore di calore in modo tale che la saldatura del tubo di combustione si trovi nella parte bassa in una posizione di circa 200°.

Con ciò, durante una manutenzione o una sostituzione della camera di combustione, la posizione della camera di combustione potrebbe essere modificata rispetto alla posizione di montaggio precedente.

2. Montare il bruciatore (vedere 8.2).

8.12 Smontaggio e montaggio dello scambiatore di calore

Smontaggio

1. Smontare il bruciatore (vedere 8.2)
2. Eventualmente Smontare il sensore di temperatura (vedere 8.3).
3. Estrarre la camera di combustione (1, fig. 808) dallo scambiatore di calore (2) (vedere 8.11).
4. Eventualmente Allentare la fascetta di tensione per la tubazione di scarico all'uscita dei gas di scarico (3).
5. Chiudere i rubinetti dell'acqua, se presenti.
6. Allentare le fascette stringitubo ai tubi flessibili del refrigerante, estrarre i tubi flessibili del refrigerante dall'ingresso (5) e dall'uscita del refrigerante (6) e chiudere con tappi ciechi. Attenzione con temperature del refrigerante elevate.
7. Rimuovere le viti e le rondelle dei supporti (4) dello scambiatore di calore.
8. Rimuovere lo scambiatore di calore dal veicolo. Attenzione con temperature del refrigerante elevate.

Montaggio

1. Mettere lo scambiatore di calore (2, fig. 808) in posizione di montaggio e avvitare i supporti (4) a seconda del punto di fissaggio utilizzato con viti, dadi e rondelle, al veicolo.
2. Eventualmente Fissare la tubazione di scarico all'uscita dei gas di scarico (3) con la fascetta di tensione.
3. Innestare i tubi flessibili del refrigerante all'ingresso (5) e all'uscita del refrigerante (6) e assicurare con fascette stringitubo con $6 \pm 0,6$ Nm.
4. Aprire i rubinetti dell'acqua, se presenti.
5. Montare il bruciatore (vedere 8.2).
6. Sfiatare il circuito del refrigerante (vedere 8.14.2).

8.13 Smontaggio e montaggio del riscaldatore

NOTA

In aggiunta deve essere sfiatato il sistema di alimentazione del carburante (vedere 8.14.1).

In aggiunta deve essere sfiatato il circuito del refrigerante (vedere 8.14.2)

Smontaggio

1. Smontare il bruciatore (vedere 8.2)
2. Smontare lo scambiatore di calore (vedere 8.12).

Montaggio

1. Montare lo scambiatore di calore (vedere 8.12).
2. Montare il bruciatore (vedere 8.2).
3. Sfiatare il circuito del refrigerante (vedere 8.14.2).

8.14 Messa in esercizio dopo l'installazione del bruciatore o del riscaldatore

Dopo l'installazione del bruciatore occorre sfiatare il sistema di alimentazione del combustibile.

Dopo l'installazione del riscaldatore, occorre sfiatare il circuito del refrigerante e il sistema di alimentazione del combustibile.

Allo scopo occorre osservare le direttive del produttore del veicolo.

Durante la prova deve essere controllata la tenuta e il posizionamento corretto in sede dei collegamenti del refrigerante e del combustibile.

Se durante l'esercizio il riscaldatore entra in guasto, occorre eseguire una ricerca degli errori (vedere capitolo 5).

8.14.1 Sfiato del sistema di alimentazione del combustibile

Se con il prima procedura di avvio non avviene la combustione, occorre spegnere e riaccendere il riscaldatore.

Le bolle d'aria irrilevanti nella tubazione del combustibile vengono liberate attraverso l'ugello pulverizzatore nella camera di combustione.

Fino al completo sfiato della tubazione del combustibile è possibile che vi siano interruzioni di fiamma.

La fiamma viene accesa fino a 5 volte, dopodiché il riscaldatore viene bloccato.

Per esercizio con tubazione di mandata lunga, valvole di non ritorno, filtro del carburante nelle tubazione di aspirazione o funzionamento monotubo si consiglia di riempire la tubazione di mandata prima della prima messa in esercizio del bruciatore.

8.14.2 Sfiato del circuito dell'acqua

NOTA

Fondamentalmente lo sfiato del circuito dell'acqua viene eseguito secondo i dati del produttore.

CAUTELA

Con refrigeranti ad elevate temperature sussiste il pericolo di lesioni.

Le pompe di circolazione Aquavent 5000 (U4814) e Aquavent 6000S (U4855) possono essere azionate per lo sfiato, se è escluso il funzionamento a secco.

Le pompe di circolazione Aquavent 5000S (U4854) e Aquavent 6000SC (U4856) possono essere azionate per lo sfiato, anche con funzionamento a secco.

Posizionare l'impianto di riscaldamento del veicolo su "caldo" e riempire con refrigerante.

Se è stato assicurato che il motore del veicolo è pieno di refrigerante, lasciar girare il motore del veicolo con numero di giri a vuoto più alto.

Se il termostato del radiatore si è attivato, spegnere il motore del veicolo e verificare il livello del refrigerante. Eventualmente rabboccare il refrigerante.

Con motore del veicolo spento, accendere il riscaldatore con la pompa di circolazione e il ventilatore di riscaldamento del veicolo.

Dopo un tempo di raffreddamento del motore del veicolo, il riscaldatore si deve accendere automaticamente e diminuire la regolazione al raggiungimento della soglia di commutazione superiore.

Se il riscaldatore non si accende autonomamente, occorre verificare se la protezione contro il surriscaldamento del riscaldatore è scattata e se il riscaldatore è bloccato.

Sbloccare il riscaldatore (vedere 4.6) e ripetere la procedura di sfiato.

9 Esecuzione di modifiche e conversioni

Un continuo sviluppo dei riscaldatori è a servizio dell'ottimizzazione. Di norma, apparecchi già in esercizio, possono essere convertiti o riequipaggiati. Allo scopo vengono messi a disposizione kit di modifica adeguati.

10 Imballaggio / stoccaggio e spedizione

10.1 In generale

Il riscaldatore, o i suoi componenti, che vengono inviati a Spheros per la verifica o la manutenzione devono essere puliti ed imballati in modo tale da essere protetti da eventuali danneggiamenti dovuti alla manipolazione, al trasporto e allo stoccaggio.

ATTENZIONE

Se viene rispedito un riscaldatore completo, allora esso deve essere svuotato completamente. Durante l'imballaggio o la spedizione occorre assicurare che non possa fuoriuscire combustibile o refrigerante.

I manicotti di ingresso e di uscita del refrigerante e le tubazioni del combustibile devono essere chiusi con tappi ciechi.

Per lo stoccaggio non possono essere superate le temperature ambiente indicate al paragrafo 4.

Pagina bianca per appunti

Appendice A

Manutenzione periodica

Manutenzione periodica del riscaldatore

Occorre eseguire la verifica del riscaldatore in intervalli regolari di tempo o al massimo all'inizio del periodo di riscaldamento (momento di aumento dell'utilizzo del riscaldatore in funzione del tempo).

Gli intervalli di tempo indicati di seguito fanno riferimento all'uso normale e ai requisiti negli autobus. Se i riscaldatori vengono utilizzati in altri veicoli o per altre applicazioni, gli intervalli possono aumentare o diminuire. Per i vari casi, si prega di contattare il partner Spheros competente.

Verifica / lavori di manutenzione	Avvertenze importanti	Risultato della verifica		Valori misurati, Riparazione eseguita
		OK	non OK	
1. Collegamenti elettrici a) Svitare i collegamenti a spina elettrici dal fascio di cavi, eseguire la verifica dell'ossidazione, spruzzare e dopo aver eseguito il punto 5 ricollegare. b) Eseguire la verifica dell'ossidazione o della resistenza di passaggio sui fusibili elettrici.	Utilizzare spray per i contatti adatto, ad es. spray per i contatti speciale (n.ord. 101322).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. Scambiatore di calore a) Verificare la presenza di bruciature scure sulla vernice (surriscaldamento locale). b) Verificare la presenza di perdite. c) Pulire esternamente ed internamente il riscaldatore.	Determinare eventualmente la causa del surriscaldamento (ad es. circuito dell'acqua); verificare il limitatore della temperatura.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3. Sistema del combustibile a) Verificare la tenuta ermetica delle tubazioni del combustibile e dei collegamenti. b) Sostituire il filtro del combustibile con guarnizione. c) Se presenti, aprire i rubinetti di intercettazione del combustibile. d) Pompa e tubazioni del combustibile. NOTA: utilizzando il biodiesel o FAME osservare le informazioni tecniche! e) Sostituire il filtro del combustibile con guarnizione nella pompa.	Osservare che il collegamento sia ermetico nella mandata e nel ritorno combustibile! Serrare i raccordi e le fascette stringitubo. Sostituire la pompa e le tubazioni ogni 5 anni. Osservare le informazioni tecniche biodiesel / FAME!	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4. Testa del bruciatore a) Verificare che l'apertura di aspirazione dell'aria comburente non presenti ostacoli. b) Verificare la presenza di danni sulla calotta. c) Verificare la presenza di concentrazioni di carburante all'interno dell'involucro dovute a tenuta non ermetica. d) Pulire lo spioncino del rilevatore di fiamma. e) Verificare lo stato degli elettrodi di accensione. f) Sostituire l'ugello polverizzatore. g) Verificare che i dadi combinati M8 (2x) per il fissaggio del bruciatore non abbiano nessun gioco, coppia di serraggio 7,5 +1 Nm.	Sostituire la calotta danneggiata. Sostituire gli elettrodi piegati. Con struttura per coke accorciare gli intervalli di sostituzione del filtro del combustibile.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5. Sistema di scarico a) Verificare che la tubazione dei gas di scarico non presenti ostacoli, eventualmente pulirla. b) Rimuovere la camera di combustione dello scambiatore di calore, verificare entrambe le parti sull'eventuale presenza di danni o sporco, eventualmente pulirle o sostituirle. c) Inserire la camera di combustione e montare la testa del bruciatore. Nel fare ciò osservare che il collegamento con lo scambiatore di calore sia fisso. d) Ricollegare il connettore elettrico.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6. Circuito dell'acqua a) Se presente, pulire il filtro dell'acqua. b) Se presenti, aprire i rubinetti di intercettazione dell'acqua.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7. Controllo di funzionamento a) Se presente, aprire il rubinetto di intercettazione nella tubazione di ritorno. b) Controllare il funzionamento del riscaldatore. c) Prestare attenzione alla formazione di fumo nella temporizzazione; eventualmente sostituire gli ugelli.	dopo almeno 10 min. eserc. di riscaldamento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



Valeo Thermal Commercial Vehicles Germany GmbH
Postfach 1371 - 82198 Gilching - Germany - Tel. +49 (0)8105 7721-0 - Fax +49 (0)8105 7721-889
www.valeo-thermalbus.com - service-valeobus@valeo.com