



MOTORSERVICE
RHEINMETALL AUTOMOTIVE

Pompe elettriche di alimentazione del carburante

Forme costruttive, danni, cause

SERVICE
TIPS & INFO



PIERBURG

Gruppo Motorservice

Qualità e assistenza da un unico fornitore

Il gruppo Motorservice è l'organizzazione di vendita per le attività Aftermarket di Rheinmetall Automotive a livello mondiale. L'azienda rappresenta uno dei fornitori leader per componenti del motore nel mercato libero dei ricambi. Con i marchi premium Kolbenschmidt, Pierburg, TRW Engine Components e il marchio BF, Motorservice offre ai suoi clienti un ampio e vario assortimento di elevata qualità, tutto da un unico fornitore. Rinomato partner di rivenditori e officine dispone inoltre di un ampio pacchetto di soluzioni. I clienti di Motorservice traggono vantaggio dal vasto know-how tecnico di uno dei principali fornitori dell'industria automobilistica.

Rheinmetall Automotive

Fornitore rinomato dell'industria automobilistica internazionale

Rheinmetall Automotive rappresenta il comparto mobilità del colosso tecnologico Rheinmetall Group. Con i marchi premium Kolbenschmidt, Pierburg e Motorservice, Rheinmetall Automotive occupa una posizione leader a livello mondiale nei settori dell'alimentazione dell'aria, della riduzione delle sostanze nocive e delle pompe nonché nello sviluppo, nella produzione e nella fornitura di ricambi di pistoni, blocchi motore e cuscinetti a strisciamento. Emissioni di sostanze nocive contenute, ridotto consumo di carburante, affidabilità, qualità e sicurezza rappresentano i fattori principali che alimentano lo spirito di innovazione di Rheinmetall Automotive.



KOLBENSCHMIDT



PIERBURG



TRW
EngineComponents

5ª edizione 06.2017 (072017)
N. articolo 50 003 855-05

Redazione:

Motorservice, Technical Market Support

Layout e produzione:

Motorservice, Marketing
DIE NECKARPRINZEN GmbH, Heilbronn

La riproduzione, la copia e la traduzione, anche parziali, sono consentite solo previa autorizzazione scritta da parte nostra e con opportuna indicazione della fonte.

Salvo modifiche. Le immagini possono non corrispondere esattamente a quanto descritto nel testo. È esclusa qualsiasi responsabilità.

Editore:

© MS Motorservice International GmbH

Responsabilità

Tutte le indicazioni riportate nel presente opuscolo sono state reperite e raccolte con la massima diligenza. Ciononostante non è possibile escludere errori, la traduzione errata di dati, la mancanza di determinate informazioni o la variazione di informazioni avvenuta nel frattempo. Non possiamo pertanto assumere alcuna garanzia né responsabilità giuridica per la completezza, attualità e qualità delle informazioni messe a disposizione. È esclusa qualsiasi responsabilità da parte nostra per danni, in particolare per danni diretti ed indiretti nonché materiali ed immateriali, conseguenti all'uso oppure all'uso inappropriato di informazioni oppure informazioni incomplete o errate riportate nel presente opuscolo, ad eccezione di danni conseguenti a dolo o colpa grave da parte nostra.

Conseguentemente non rispondiamo di eventuali danni attribuibili al fatto che il riparatore di motori o il meccanico non dispongano delle nozioni tecniche approfondite e delle esperienze acquisite necessarie per l'esecuzione delle riparazioni.

Non è possibile prevedere in che misura i procedimenti tecnici e le avvertenze di riparazione descritti in questa sede potranno trovare applicazione per le generazioni future di motori; tale valutazione va pertanto fatta per ogni singolo caso dal riparatore di motori incaricato dei lavori o dall'officina.

Contenuto	Pagina
1 Introduzione	4
2 Nozioni basilari	7
3 Danni	14
3.1 Panoramica	14
3.2 Carburante contaminato	16
3.3 Biodiesel/olio vegetale	32
3.4 Errori di utilizzo/applicazione	34
3.5 Montaggio	35
3.6 Danneggiamenti meccanici	37
4 Avvertenze per la diagnosi	43
5 Attrezzi e strumenti di controllo	47
6 Appendice	50



1.1 Prefazione

Il cuore del veicolo

La pompa elettrica di alimentazione del carburante rappresenta un componente essenziale nel veicolo.

In presenza di un'anomalia di funzionamento della pompa di alimentazione carburante o addirittura un'avaria completa spesso risulta difficile per l'officina determinare in modo univoco la causa del guasto.

Di frequente già poco tempo dopo il montaggio di una nuova pompa il danno o l'avaria si ripresentano, in quanto sono stati sì sostituiti i componenti danneggiati, ma non sono state eliminate le cause che ne stanno alla base. Pertanto è indispensabile adottare un approccio olistico per la diagnosi del sistema di alimentazione del carburante.

Nell'ambito dell'evasione di reclami di pompe di alimentazione carburante è emerso che la maggior parte delle pompe elettriche di alimentazione del carburante reclamate in realtà non presenta alcun guasto.

Quando si verifica l'avaria precoce di pompe elettriche di alimentazione carburante, nella quasi totalità dei casi la causa risiede in una contaminazione del carburante con impurità o con acqua o nell'uso di carburante di scarsa qualità.

Le conseguenze del convogliamento di carburante contaminato possono essere le seguenti:

- portata ridotta,
- pressione ridotta,
- scarsa potenza,
- combustione irregolare o addirittura avaria totale della pompa elettrica di alimentazione del carburante.

Controllo visivo dall'esterno

È possibile valutare una pompa difettosa o reclamata in officina semplicemente dal suo aspetto esterno e dalla portata o dalla pressione di alimentazione (vedi anche capitolo 5.2).

In alcuni casi la decisione sulla giustificazione o meno del reclamo richiede però l'apertura della pompa di alimentazione carburante e l'attenta ispezione del suo interno.

In casi di garanzia o reclamo, il personale d'officina non è autorizzato ad aprire di propria iniziativa una pompa di alimentazione carburante. Se il personale di un'officina o di un rivenditore di ricambi procede all'apertura di una pompa di alimentazione carburante reclamata, decade qualsiasi diritto a garanzia.

Uno sguardo all'interno

Questa brochure mostra le possibili cause di un guasto alle pompe di alimentazione carburante.

Una molteplicità di immagini mostra l'interno di pompe restituite per un reclamo.

La brochure fornisce così un valido aiuto nell'ambito della diagnosi e dell'accertamento delle cause.

Essa è intesa come strumento ausiliario per le officine e come mezzo informativo per i rivenditori che giorno dopo giorno hanno a che fare con pompe di alimentazione carburante difettose o reclamate.

Sulla base delle tipologie di danno più comuni vengono illustrati l'aspetto interno delle singole pompe difettose o reclamate e le possibili origini del danno.

Le informazioni fornite facilitano l'evasione dei casi di reclamo dell'officina nei confronti dei propri clienti.

Il contenuto della presente brochure è un riassunto delle conoscenze ed esperienze accumulate dalla società aftermarket di Rheinmetall Automotive.

Per questo motivo la brochure è incentrata sulle pompe di alimentazione carburante distribuite da Motorservice.



*Fig. 1: Danno causato dall'azione di forze esterne
Non sempre i danni sono talmente evidenti.*

1.2 Avvertenze generali su questa brochure

- Tutte le figure ed i disegni riportati in questa brochure servono come mezzi di illustrazione generale.
- Pertanto, determinati particolari non sempre corrisponderanno alle caratteristiche costruttive della produzione attuale.
- Ci riserviamo il diritto di modifiche tecniche operate nell'ambito dell'evoluzione tecnica senza aggiornare il presente stampato.



Avvertenza:

La presente brochure è destinata esclusivamente a personale specializzato. Con personale specializzato si intendono persone che, per la loro formazione, esperienza ed istruzione, dispongono di sufficienti conoscenze sulle:

- disposizioni di sicurezza,
- disposizioni di prevenzione degli infortuni,
- direttive e regole tecniche (ad es. norme).

1.3 Pittogrammi e simboli

I seguenti pittogrammi e simboli generici trovano impiego nella presente brochure:



Questo simbolo richiama l'attenzione su situazioni pericolose con possibili danni a persone o ai componenti del veicolo.



Avvertenza relativa alla tutela ambientale.



Avvertenza relativa a consigli utili, spiegazioni e dettagli per la manipolazione.

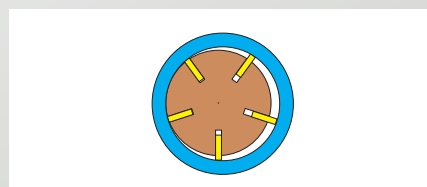
[...]

Rimando ad eventuali fonti utilizzate e letteratura tecnica di approfondimento (vedi cap. 6).

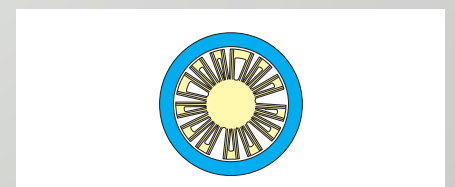


Questo tipo di danno non è riconoscibile dall'esterno. Le tipologie di danno con questo simbolo diventano visibili solo dopo apertura e conseguente distruzione della pompa di alimentazione carburante.

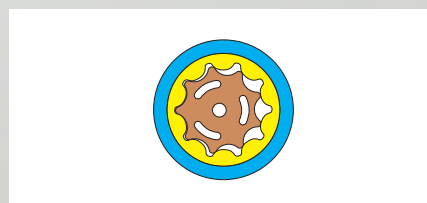
Molte delle figure contenute nella presente brochure sono ovviamente fotografie ingrandite di componenti molto piccoli. Per facilitare la comprensione dei nessi causali, le immagini di impianti di pompaggio sono munite rispettivamente di un pittogramma che indica la forma costruttiva. Le singole forme costruttive sono illustrate nel capitolo 2.2



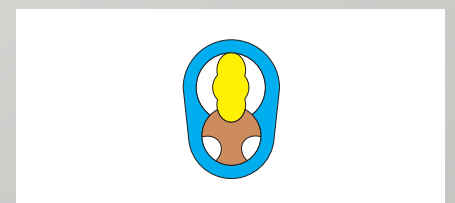
Impianto di pompaggio a palette



Impianto di pompaggio a canale laterale



Impianto di pompaggio ad anello dentato



Impianto di pompaggio a vite

1.4 Avvertenze di sicurezza

- Per ragioni di sicurezza i lavori sul sistema di alimentazione del carburante e sulle pompe elettriche di alimentazione del carburante vanno eseguiti solo da personale specializzato.
- Prima di iniziare con i lavori, il personale incaricato deve aver letto e compreso il presente stampato.
- Attenersi alle disposizioni di legge vigenti a livello nazionale e alle norme di sicurezza pertinenti.
- I dispositivi di sicurezza non devono essere messi fuori servizio o bypassati.

- Assicurare una ventilazione sufficiente sul posto di lavoro.
- Qualora necessario o richiesto dalle norme in vigore, indossare equipaggiamento di protezione individuale.
- Valgono inoltre le disposizioni nazionali specifiche.
- Posare i componenti smontati su una superficie pulita e coprirli.
- Togliere i coperchi per il trasporto delle pompe di alimentazione carburante nuove solo subito prima del montaggio.
- Non pulire mai con aria compressa un impianto di alimentazione del combustibile aperto.



Attenzione:

Attenersi alle norme di sicurezza sulla manipolazione di carburante e vapori di carburante.

Il carburante e i vapori di carburante sono leggermente infiammabili.

Durante l'esecuzione di lavori sulle pompe di alimentazione carburante sono severamente vietati:

- il fumo,
- il fuoco,
- le fiamme libere e
- qualsiasi attività a rischio di formazione di scintille.



Ambiente:

Provvedere allo smaltimento in conformità alle normative ambientali dei mezzi di esercizio, dei detergenti e dei rifiuti.

1.5 Responsabilità

Tutte le indicazioni riportate nella presente brochure sono state reperite e raccolte con la massima diligenza. Ciononostante non è possibile escludere errori, la traduzione errata di dati o la variazione di informazioni avvenuta nel frattempo.

Non possiamo pertanto assumere alcuna garanzia o responsabilità giuridica per la correttezza, completezza, attualità e qualità delle informazioni messe a disposizione da Motorservice.

È esclusa qualsiasi responsabilità da parte di Motorservice per danni, in particolare per danni diretti ed indiretti nonché materiali ed immateriali, conseguenti all'uso errato oppure all'uso inappropriato di informazioni oppure informazioni incomplete o errate riportate nella presente brochure, ad eccezione di danni conseguenti a dolo o colpa grave da parte nostra.

L'utilizzo delle informazioni riportate è esclusivamente a rischio e pericolo del personale d'officina. Conseguentemente Motorservice non risponde di eventuali danni attribuibili al fatto che il personale d'officina non disponga delle nozioni tecniche approfondite e delle esperienze acquisite necessarie per l'esecuzione delle riparazioni.

2.1 Sistema di alimentazione del carburante

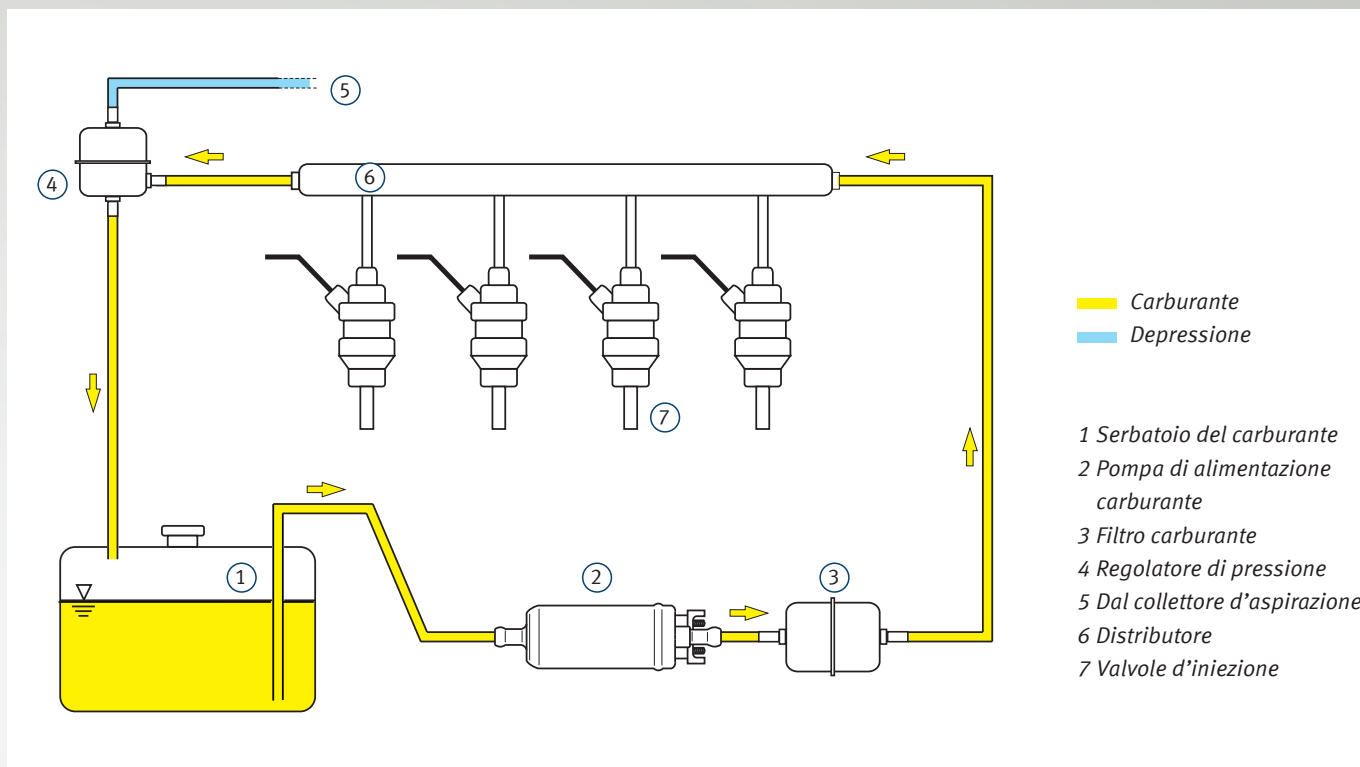


Fig. 2: Sistema di alimentazione del carburante (motore a benzina, rappresentazione schematica)

Per il funzionamento di veicoli e macchine con motori a combustione interna di norma è richiesto carburante, benzina oppure gasolio. I componenti utilizzati per la messa a disposizione del carburante vengono raggruppati con il termine "Sistema di alimentazione del carburante". I componenti del sistema di alimentazione del carburante nel corso dei decenni hanno subito diverse modifiche. Lo stato dell'arte nei motori a iniezione odierni è raffigurato in modo semplificato nella Fig. 2.

La pompa di alimentazione carburante aspira il carburante dal serbatoio del carburante e lo convoglia con la pressione necessaria nel sistema di alimentazione del carburante.

Nel serbatoio del carburante o nel condotto di aspirazione della pompa di alimentazione carburante spesso è disposto un filtro grossolano (detto anche "filtro a reticella"). Un filtro a maglia più fine disposto sul lato di aspirazione potrebbe danneggiare la pompa di alimentazione carburante a causa di cavitazione*. Anche in caso di montaggio di altri componenti sul lato di aspirazione che riducono la sezione del condotto sussiste questo pericolo di cavitazione.

Il filtro carburante disposto sul lato di mandata della pompa protegge le valvole d'iniezione da eventuali impurità presenti. Il regolatore di pressione regola la pressione al livello necessario all'interno

del distributore. Spesso esso viene comandato in via pneumatica mediante la depressione nel tubo d'aspirazione.

Dal distributore il carburante viene inoltrato alle singole valvole d'iniezione. I sistemi di iniezione esistono presso tutti i costruttori automobilistici in diverse esecuzioni (una descrizione dettagliata dei singoli sistemi adottati esulerebbe dall'obiettivo della presente brochure). Il carburante in eccesso viene riconvolgiato nel serbatoio del carburante.

* Cavitazione è la formazione di bolle di vapore in fluidi a bassa pressione. Le bollicine di vapore formatesi collasano subito (implosione) e ciò può danneggiare parti dell'impianto di pompaggio.

2 | Nozioni basilari

La pompa di alimentazione carburante rappresenta, per così dire, il “cuore” del sistema di alimentazione del carburante. In ogni stato di funzionamento, al motore deve essere addotto carburante in una quantità sufficiente. In caso contrario ne conseguono anomalie delle caratteristiche di marcia che possono arrivare anche all’arresto completo del veicolo. La pompa di alimentazione carburante è solo un componente tra i tanti del sistema di alimentazione del carburante e quindi

anche solo una delle possibili fonti di guasto. In presenza di anomalie occorre quindi considerare il sistema di alimentazione del carburante nel suo complesso. Proprio come per gli uomini con problemi cardiaci spesso la causa effettiva può infatti risiedere in tutt’altra parte. La stragrande maggioranza di tutti i guasti del sistema di alimentazione del carburante viene causata da impurità contenute nel carburante.

La causa per questa contaminazione con impurità può avere molteplici origini, come viene illustrato nel cap. 3.

2.2 Forme costruttive

Nelle costruzioni odierne di pompe elettriche di alimentazione del carburante l’impianto di pompaggio è disposto direttamente sull’albero del motorino elettrico. Esse vengono attraversate dal carburante e in questo modo contemporaneamente raffreddate e “lubrificate”.

Vantaggi:

- meno parti mobili
- struttura compatta
- dimensioni esterne ridotte

Esistono diversi tipi costruttivi di impianti di pompaggio. In linea di principio si distingue tra *pompa* idrodinamica e *pompa volumetrica*.

Pompe idrodinamiche

Nelle pompe idrodinamiche il carburante viene trasportato per effetto della forza centrifuga di un rotore. Questo tipo di pompa genera pressioni solo esigue (0,2–3 bar) e trova impiego o come stadio preliminare di una pompa bistadio o come pompa di pre-mandata. Il carburante scorre liberamente attraverso la pompa idrodina-

mica, senza farfalle né valvole. Nello stato di arresto il carburante potrebbe pertanto ritornare indietro attraversando la pompa idrodinamica.

Le pompe idrodinamiche non sono autoadescenti, vale a dire che esse vanno posizionate sempre sotto il livello del liquido nel serbatoio del carburante (max. lunghezza di aspirazione 0 mm). Delle pompe idrodinamiche fanno parte le “pompe a canale laterale”.

Pompe volumetriche

Nelle pompe volumetriche il carburante viene convogliato attraverso volumi in sé chiusi. Questo tipo di pompa si presta per pressioni del sistema maggiori (fino a ca. 6,5 bar), come sono appunto presenti nei sistemi di iniezione convenzionali. Anche nello stato di arresto il carburante non può attraversare la pompa volumetrica nel senso inverso, tranne che in presenza di difetti di tenuta costruttivi.

Fanno parte delle pompe volumetriche le pompe ad anello dentato, le pompe a

palette, le pompe a cilindro e le pompe a vite. Le pompe volumetriche hanno solo una ridotta aspirazione naturale. In altre parole, devono essere montate sotto il livello del liquido nel serbatoio del carburante (lunghezza di aspirazione max. 500 mm).

Una pompa volumetrica *non permette il passaggio libero* del carburante! Ciò significa che in caso di avaria di una pompa di alimentazione carburante di questo tipo, essa deve essere necessariamente sostituita. Il montaggio di una pompa di alimentazione carburante supplementare a monte o a valle (“in linea”) non rappresenta un rimedio.

In base alla loro sistemazione nel veicolo, si distingue tra pompe intank e pompe inline. La tendenza va verso le pompe intank o moduli d’alimentazione completi nei quali altri componenti, come ad es. il trasduttore del livello di riempimento o sistemi di diagnosi, sono integrati nel modulo di alimentazione o applicati direttamente sullo stesso.

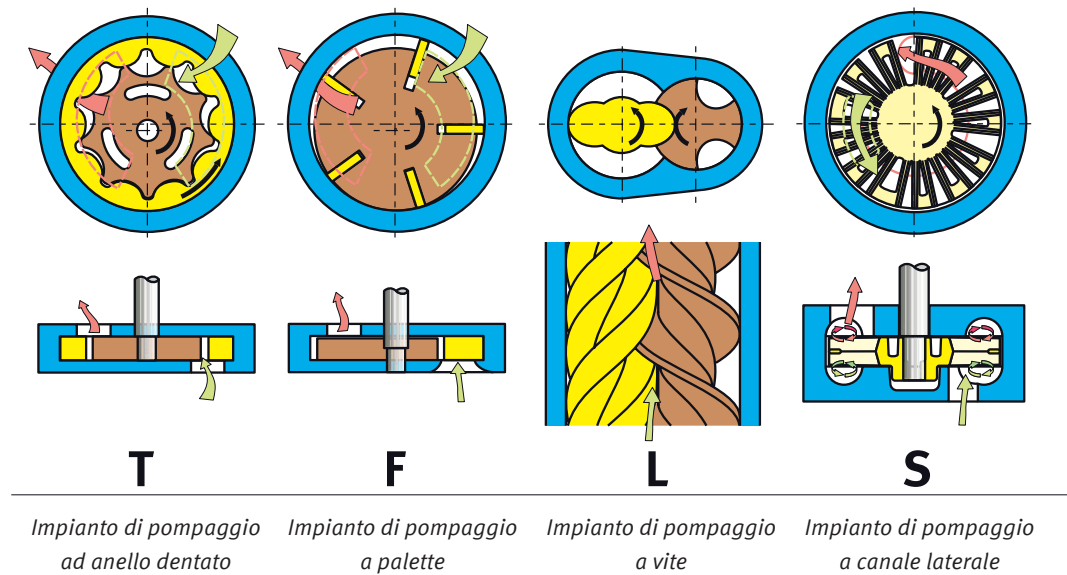
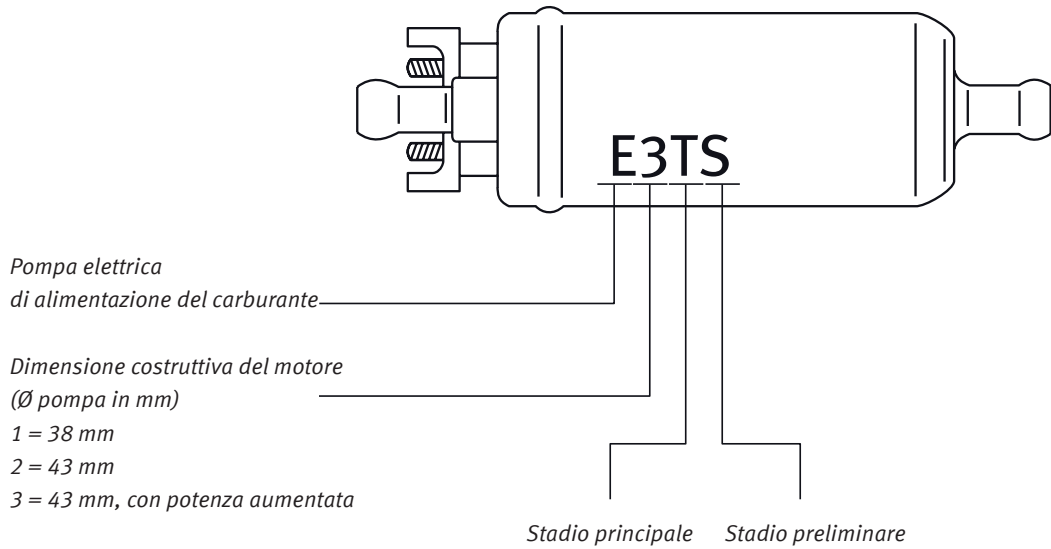


Fig. 3: Abbreviazioni Pierburg delle pompe elettriche di alimentazione del carburante

2 | Nozioni basilari

Pompa a palette - E1F

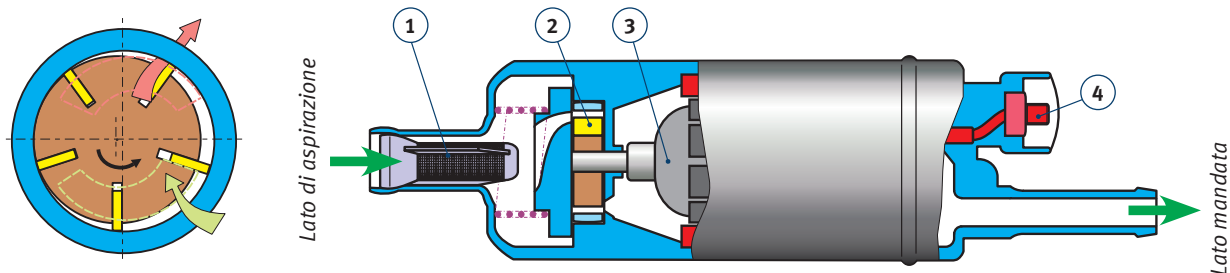


Fig. 4: Principio di funzionamento e vista in sezione (schematica) di una pompa a palette

1 Prefiltro
2 Impianto di pompaggio a palette

3 Motore a corrente continua
4 Collegamento elettrico

Pompa a canale laterale - E1S

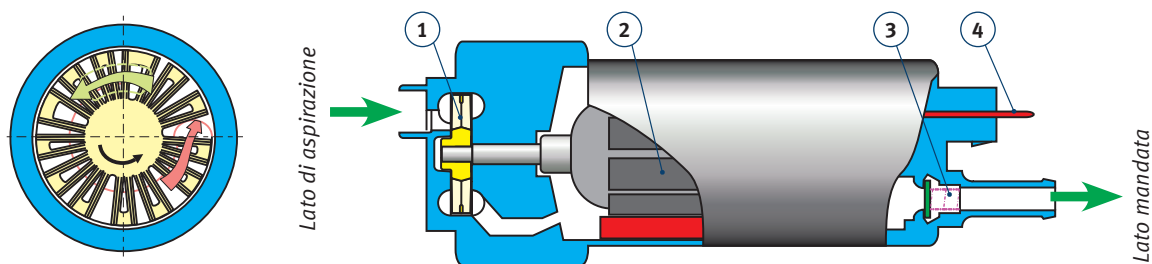


Fig. 5: Principio di funzionamento e vista in sezione (schematica) di una pompa a canale laterale

1 Impianto di pompaggio a canale laterale

2 Motore a corrente continua
3 Valvola di mantenimento pressione¹
4 Collegamento elettrico

Pompa a vite - E3L

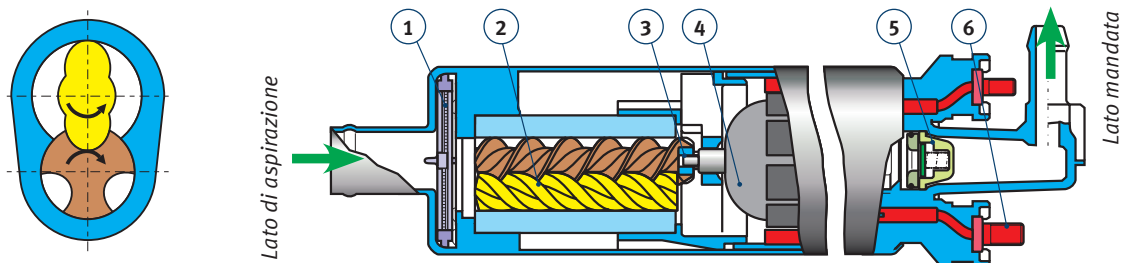


Fig. 6: Principio di funzionamento e vista in sezione (schematica) di una pompa a vite

1 Prefiltro
2 Impianto di pompaggio a vite
3 Giunto di accoppiamento

4 Motore a corrente continua
5 Valvola di mantenimento pressione¹
6 Collegamento elettrico

¹ La valvola di mantenimento pressione provvede a mantenere una determinata pressione di mantenimento nel sistema di alimentazione del carburante anche ad accensione disinserita.

Pompa ad anello dentato - E2T/E3T

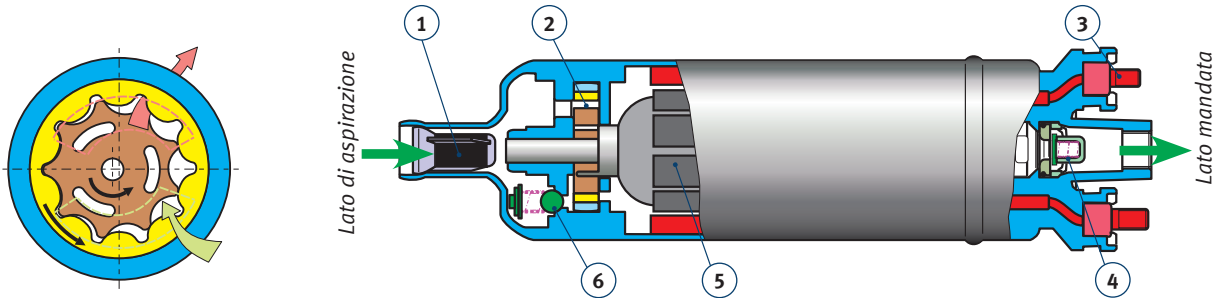


Fig. 7: Principio di funzionamento e vista in sezione (schematica) di una pompa ad anello dentato

- | | |
|---|--|
| 1 Prefiltro | 4 Valvola di mantenimento pressione ¹ |
| 2 Impianto di pompaggio ad anello dentato | 5 Motore a corrente continua |
| 3 Collegamento elettrico | 6 Valvola limitatrice di pressione ² |

Pompa ad anello dentato con stadio preliminare a canale laterale - E3TS

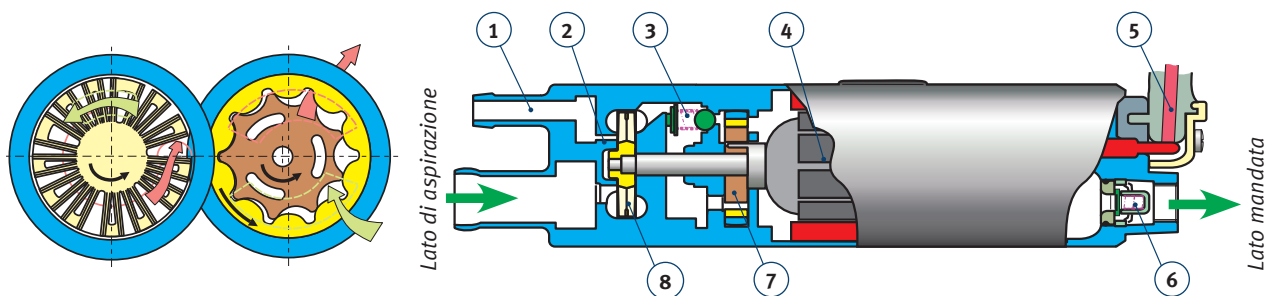


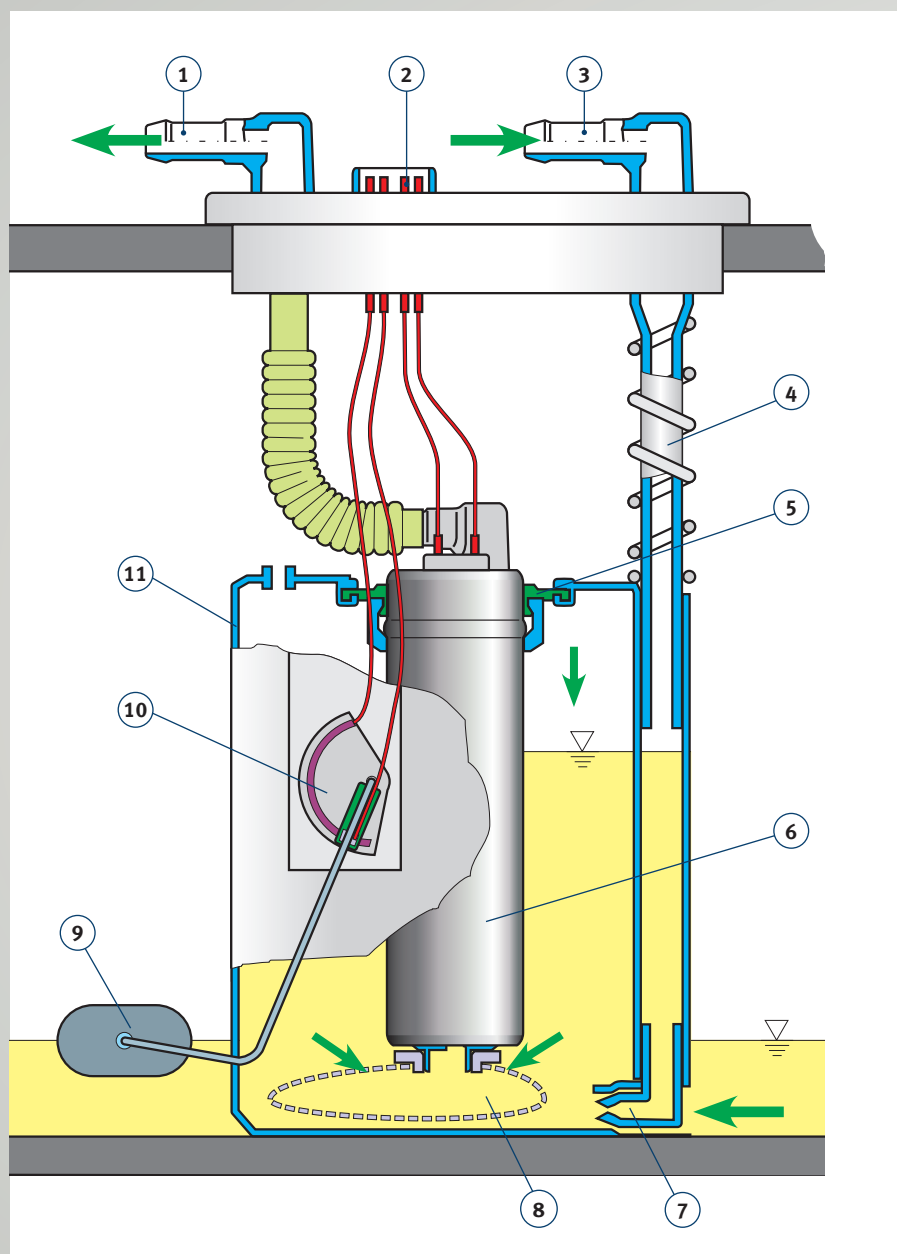
Fig. 8: Principio di funzionamento e vista in sezione (schematica) di una pompa a due stadi

- | | |
|---|---|
| 1 Attacco di scarico gas | 6 Valvola di mantenimento pressione ¹ |
| 2 Foro di scarico gas | 7 Impianto di pompaggio ad anello dentato (stadio di pressione) |
| 3 Valvola limitatrice di pressione ² | 8 Impianto di pompaggio a canale laterale (stadio preliminare) |
| 4 Motore a corrente continua | |
| 5 Collegamento elettrico | |

¹ La valvola di mantenimento pressione provvede a mantenere una determinata pressione di mantenimento nel sistema di alimentazione del carburante anche ad accensione disinserita.

² La valvola limitatrice di pressione apre quando la pressione all'interno della pompa di alimentazione carburante sale oltre i valori ammessi.

Modulo di alimentazione carburante



- 1 Mandata carburante
- 2 Collegamento elettrico
- 3 Ritorno carburante
- 4 Tubo telescopico
- 5 Elemento di sospensione
- 6 Pompa di alimentazione carburante
- 7 Pompa aspirante a getto*
- 8 Filtro a reticella di aspirazione
- 9 Galleggiante per indicazione livello carburante
- 10 Trasduttore livello carburante per indicazione livello carburante
- 11 Serbatoio di riserva ("stabilizzatore di livello")

Fig. 9: Vista in sezione (schematica) di un modulo di alimentazione carburante

* La pompa aspirante a getto sfrutta l'effetto Venturi: il carburante che ritorna dal motore viene spinto attraverso l'ugello della pompa aspirante a getto trascinando con sé il carburante dal serbatoio di riserva.

2.3 Schemi a blocchi di esempi di montaggio per pompe elettriche di alimentazione del carburante

In base alla sistemazione della pompa di

alimentazione carburante nel veicolo si distingue tra pompe intank e pompe inline.

- Le pompe inline vengono montate nel condotto del carburante.
- Le pompe intank vengono montate nel serbatoio del carburante. Nelle pompe intank altri componenti, come ad es. il trasduttore del livello di riempimento o sistemi di diagnosi, possono essere integrati nel modulo d'alimentazione o applicati direttamente sullo stesso.

Soluzioni miste o speciali come pompe semi-In-Tank (ad es. nella Golf II) non sono comprese nell'elenco fornito.

A seconda delle necessità vengono collegate in serie una o due pompe di alimentazione carburante.

- Una singola pompa di alimentazione carburante
- Due pompe di alimentazione carburante: (pompa di pre-mandata, pompa principale). Le pompe di pre-mandata convogliano il carburante con una pressione ridotta verso la pompa principale
- Una singola pompa di alimentazione carburante a due stadi

Le possibilità di montaggio descritte sono illustrate nelle figure riportate a fianco.

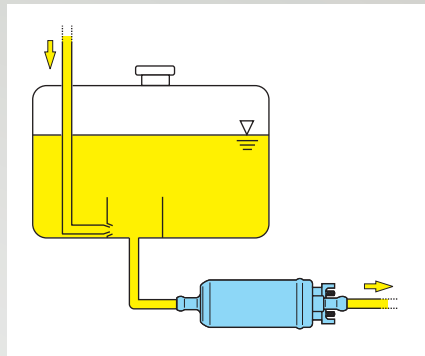


Fig. 10: Pompa di alimentazione carburante inline

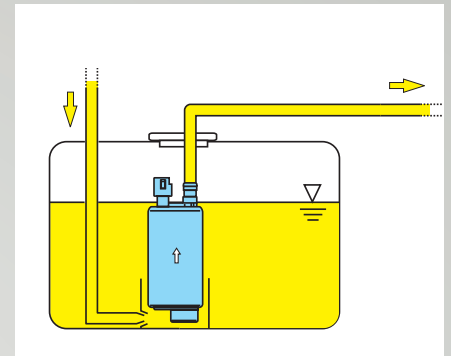


Fig. 11: Pompa di alimentazione carburante intank

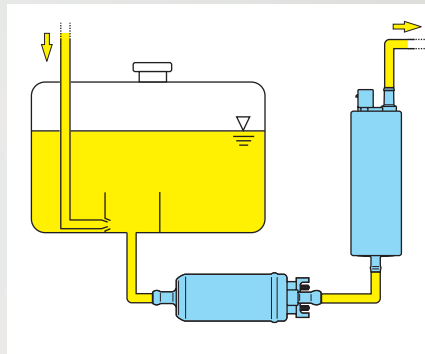


Fig. 12: Pompa di pre-mandata inline/pompa principale inline

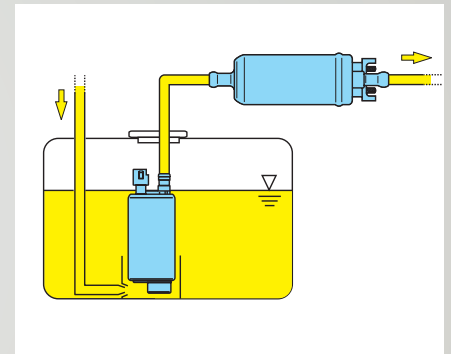


Fig. 13: Pompa di pre-mandata intank/pompa principale inline

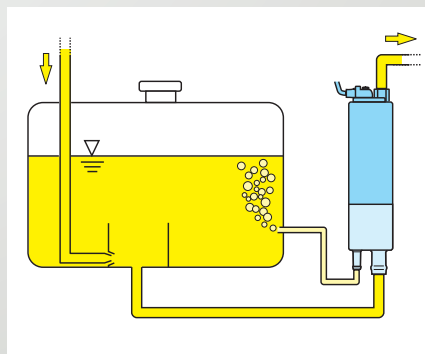


Fig. 14: Pompa di alimentazione carburante inline a due stadi

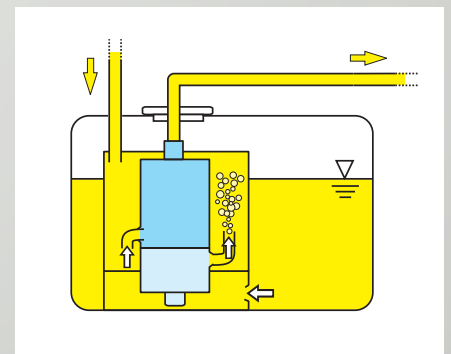


Fig. 15: Pompa di alimentazione carburante a due stadi del tipo intank nel serbatoio di accumulo ("stabilizzatore di livello"); singoli stadi chiusi a tenuta tra loro

3.1 Panoramica



*Fig. 16: Pompa elettrica di alimentazione del carburante fortemente corrosa
Un'immagine che il meccanico in officina normalmente non vede mai. In molti casi si riesce ad individuare la causa per l'avaria di una pompa di alimentazione carburante solo aprendola, in quanto essa sembra perfettamente integra dall'esterno.*

La causa principale per anomalie di funzionamento o danni a pompe elettriche di alimentazione del carburante è rappresentata da danni conseguenti all'uso di carburante contenente impurità o acqua.

Ulteriori cause risiedono in una cattiva qualità del carburante, danni causati dall'azione di forze esterne o semplicemente in errori di abbinamento o di scelta della pompa di alimentazione carburante.

Nei seguenti sottocapitoli vengono indicati i singoli danni e illustrate le cause possibili. Ordinati in base alla loro incidenza i danni sono:

- danni da impurità (vedi cap. 3.2.1)
- danni da acqua (vedi cap. 3.2.2)
- errori di utilizzo o di applicazione (vedi cap. 3.4)
- scarsa qualità del carburante (vedi cap. 3.2.3 e 3.3)
- danneggiamenti meccanici/ errori di montaggio (vedi cap. 3.5 e 3.6)

Occorre in ogni caso tener presente che non sempre le singole cause possono essere delimitate nettamente. Se prendiamo il caso di eventuali "particelle di ruggine" formatesi come conseguenza della

presenza di acqua nel carburante, il relativo danno dovrebbe rientrare, a rigor di logica, anche nella categoria di "danni da impurità". Analogamente una frequente caratteristica di una scarsa qualità del carburante è rappresentata da un contenuto di acqua eccessivo che a sua volta determina poi corrosione e danni da impurità. Tuttavia, considerata la notevole frequenza di "danni da acqua", essi saranno trattati in un sottocapitolo a sé stante.

Il contenuto della presente brochure è un riassunto delle conoscenze ed esperienze accumulate dalla società aftermarket di Rheinmetall Automotive.

Per questo motivo la brochure è incentrata sulle pompe di alimentazione carburante distribuite da Motorservice. Uno degli obiettivi chiave della presente brochure è fornire conoscenze approfondite sulle diverse cause possibili di un danno, poiché spesso il semplice controllo "dall'esterno" non permette di individuare il motivo del mancato funzionamento o del rendimento insufficiente di una determinata pompa di alimentazione carburante. Per poter accertare la causa di un'avaria, in molti casi è necessario aprire la pompa di alimentazione carburante e renderla in questo modo definitivamente inutilizzabile.

Anche la lettura dei codici di errore OBD nei veicoli più recenti è in grado di fornire solo qualche indizio nell'ambito della ricerca guasti. Infatti, non sempre il componente indicato dalla diagnosi OBD è effettivamente quello all'origine del danno.

Ed è proprio a questo punto che diventano fondamentali le nozioni approfondite sull'intero sistema di cui dispone l'esperto. Grazie alla sua conoscenza in materia è possibile evitare che venga sì eliminato il sintomo del guasto, ma non l'effettiva causa all'origine, e che il danno si ripresenti eventualmente dopo qualche centinaio di chilometri. Nell'ambito dell'evasione di reclami è emerso che la stragrande maggioranza delle pompe elettriche di alimentazione del carburante corrisponde alle specifiche indicate.

3.2 Carburante contaminato

3.2.1 Danni da impurità

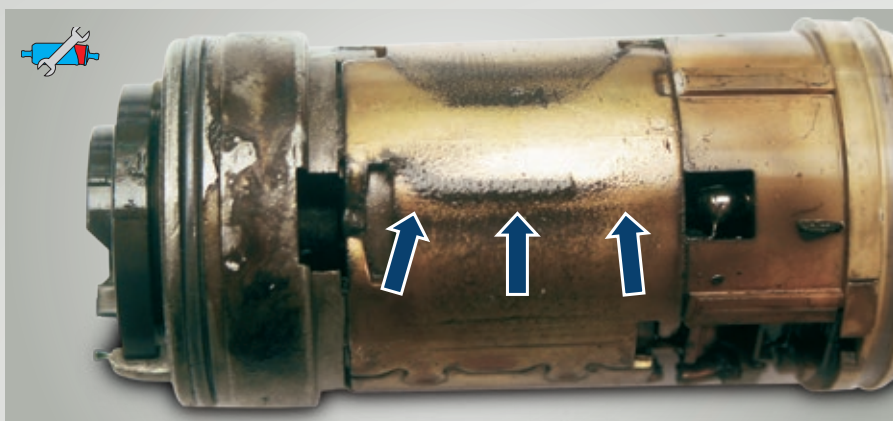
La causa più frequente per anomalie di funzionamento del sistema di alimentazione del carburante o l'avaria precoce di pompe di alimentazione carburante è la contaminazione del carburante con particelle più o meno grandi.

Questa presenza di particelle si ripercuote in modo diverso:

- otturazione di filtri
- diminuzione della portata
- rumorosità eccessiva della pompa di alimentazione carburante
- funzionamento a secco della pompa
- bloccaggio dell'impianto di pompaggio

Le possibili cause sono:

- presenza di particelle di ruggine o di calcare (danni da acqua, vedi cap. 3.2.2)
- penetrazione nel serbatoio del carburante di impurità provenienti dall'esterno (ad es. durante il rifornimento)
- invecchiamento del carburante dovuto a tempi di fermo prolungato (formazione di depositi)
- mancato rispetto degli intervalli di manutenzione (sostituzione filtri)
- scarsa qualità del carburante (vedi cap. 3.2.3)
- tubi flessibili di alimentazione carburante vecchi, porosi
- penetrazione di impurità o di acqua a causa di perforazioni da sfregamento o una posa successiva non adeguata del tubo flessibile di sfiato serbatoio carburante



*Fig. 17: Pompa di alimentazione carburante sporca
La scatola esterna è stata rimossa e si vedono sgocciolare i depositi di particelle di sporco lungo il fianco.*



Fig. 18: Vista all'interno della scatola aperta di una pompa ad anello dentato E3T - otturata da depositi di sporco



Fig. 19: Impianto di pompaggio bloccato (anello dentato trocoidale) di una pompa ad anello dentato E3T

Otturazione di filtri

In caso di otturazione con impurità dei filtri o delle reticelle filtranti del carburante sul lato di aspirazione, in un primo momento si manifestano i seguenti sintomi:

- portata insufficiente
- mancato raggiungimento della pressione
- rumorosità di funzionamento eccessiva della pompa di alimentazione carburante
- perdita di colpi del motore (a causa della formazione di bolle di vapore)

Ne può conseguire l'avaria della pompa di alimentazione carburante e quindi la panne del veicolo.

La maggior parte delle pompe di alimentazione carburante moderne viene attraversata dal carburante e quindi contemporaneamente lubrificata e raffreddata. Se questo flusso attraverso la pompa risulta insufficiente, ad es. a causa dell'otturazione di un prefiltro o del filtro a reticella in corrispondenza del raccordo di entrata di una pompa di alimentazione carburante, sussiste il rischio del "funzionamento a secco".



Fig. 22: Filtro a reticella di una pompa a palette E1; F a sinistra otturato – a destra nuovo



Fig. 20: Danni da fusione in seguito a funzionamento a secco

Il funzionamento a secco causa rapidamente danni all'impianto di pompaggio.



Fig. 21: A causa del funzionamento a secco si sono fusi i componenti di plastica nella pompa di alimentazione carburante.

Le pompe di alimentazione carburante delle serie E1F, E2T e E3T dispongono di un filtro a reticella incorporato sul lato di aspirazione. Questo piccolo "prefiltro" protegge la pompa dalla penetrazione di impurità. Nell'ambito di controlli di pompe di alimentazione carburante reclamate è emerso che questo filtro a reticella spesso è otturato dallo sporco presente nel carburante aspirato.

In caso di equipaggiamento a posteriori di una pompa E1F tener conto di quanto segue: in caso di impiego con gasolio è necessario rimuovere questo filtro a reticella, in quanto la maggiore viscosità del gasolio può causare problemi in presenza di temperature basse.



Fig. 23: Filtro a reticella sporco di una pompa ad anello dentato E3T

Bloccaggio dell'impianto di pompaggio

Se corpi estranei aspirati penetrano nella pompa di alimentazione carburante, gli elementi rotanti dell'impianto di pompaggio spesso vengono direttamente bloccati. Quasi sempre subentra immediatamente l'avaria della pompa.

La penetrazione di corpi estranei nella pompa di alimentazione carburante si verifica in caso di danneggiamento o completa mancanza dei filtri carburante o delle reticelle filtranti sul lato di aspirazione.

Proprio durante l'esecuzione di lavori sul sistema di alimentazione del carburante sussiste il rischio che corpi estranei penetrino nel serbatoio del carburante.

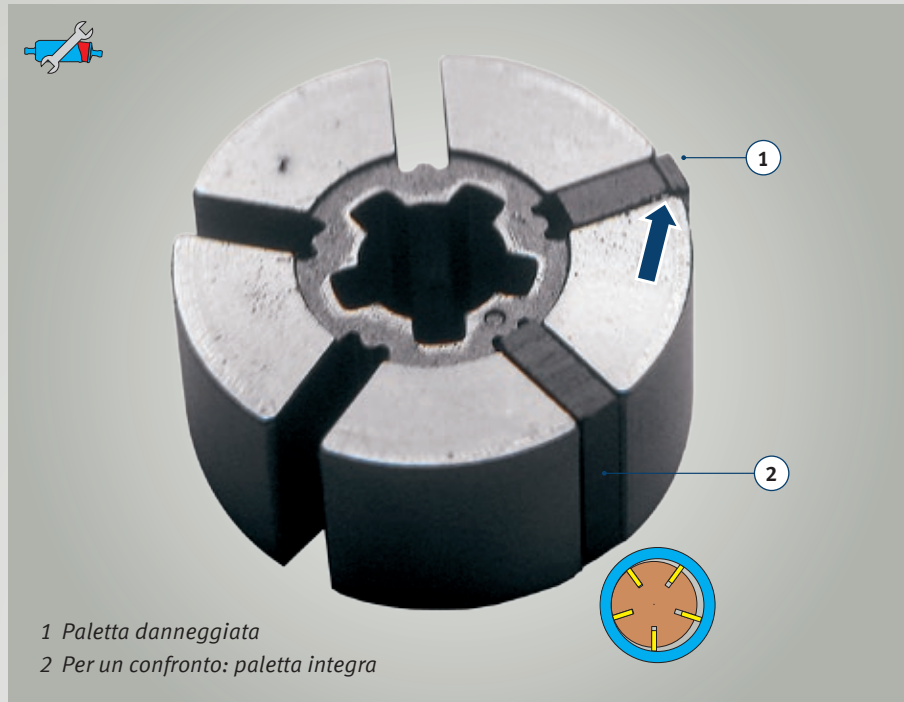


Fig. 24: Impianto di pompaggio di una pompa a paletta - danno causato da corpo estraneo. La paletta in alto a destra presenta forti danni dovuti ad un corpo estraneo. A scopi di confronto in basso a destra è stata montata una paletta integra.



Fig. 25: Graffi causati da un corpo estraneo

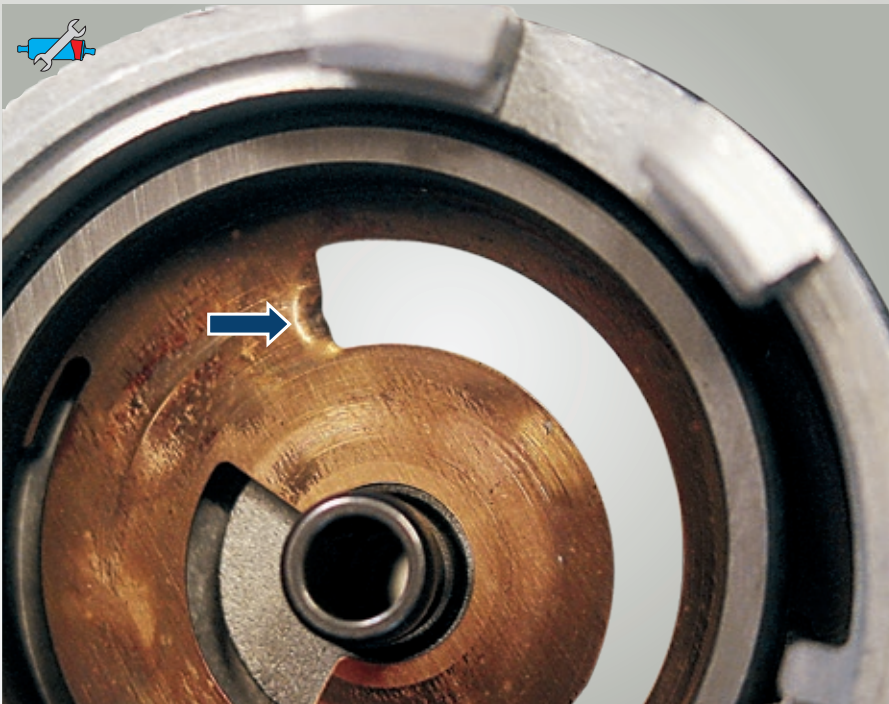


Fig. 26: Pompa ad anello dentato E2T – danno da corpo estraneo



Fig. 27: Corpo estraneo all'origine del danno (confronto dimensionale con una graffetta)

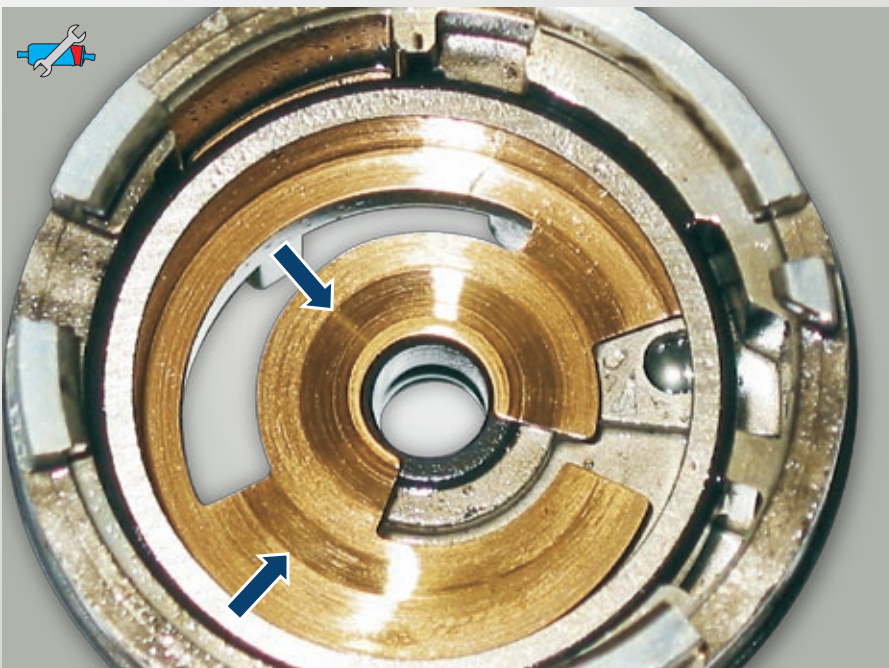


Fig. 28: Tipiche tracce di sfregamento lasciate da corpi estranei



Fig. 29: Trucioli nel filtro a reticella
 In questo caso si è verificata la penetrazione di trucioli metallici nel serbatoio del carburante durante l'esecuzione di lavori sul sistema di alimentazione del carburante. I trucioli taglienti hanno danneggiato il filtro a reticella. In questo modo, lo sporco può penetrare nella pompa e bloccare l'impianto di pompaggio.

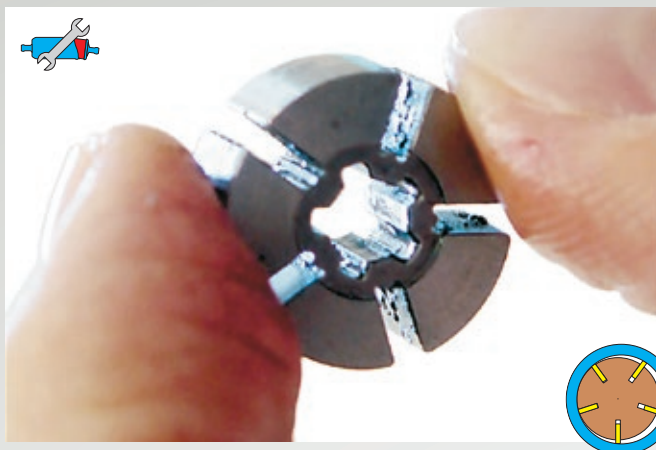


Fig. 30: Impianto di pompaggio sporco di una pompa a palette
 Il rotore è talmente sporco che le singole palette (rimosse nell'immagine) non erano più in grado di muoversi. Anche se la pompa continua a "funzionare", essa non convoglia più.

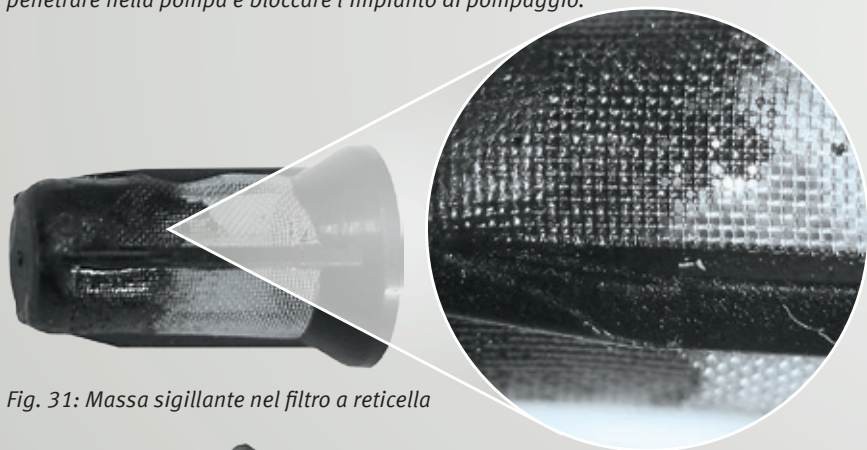


Fig. 31: Massa sigillante nel filtro a reticella

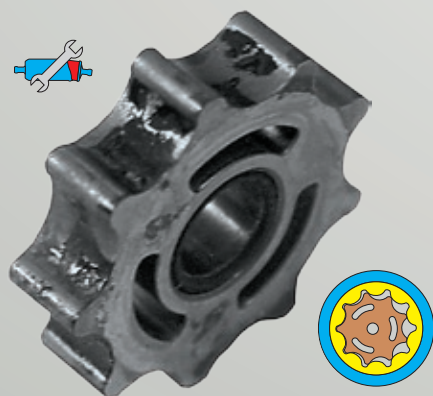
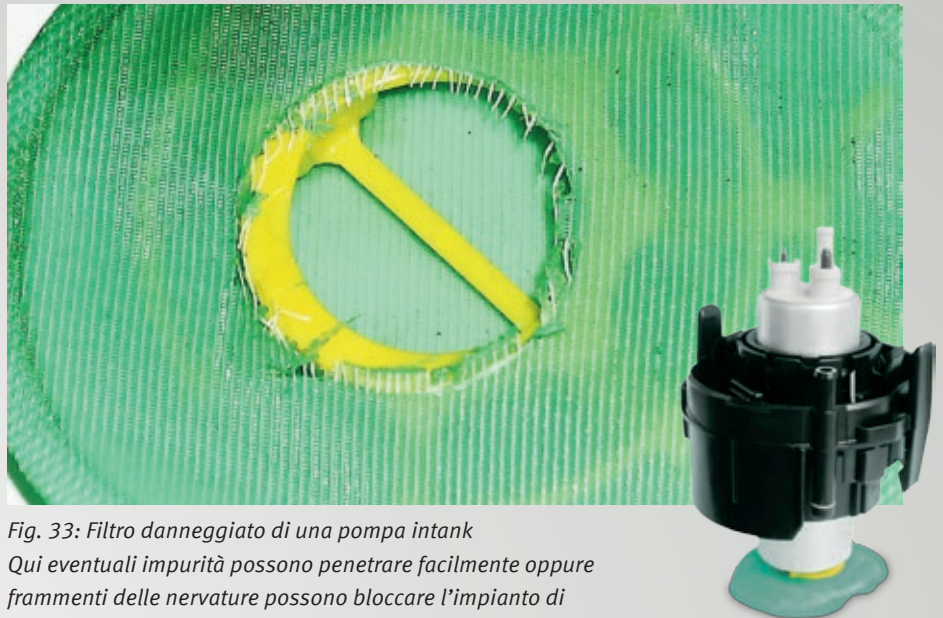


Fig. 32: Massa sigillante nell'impianto di pompaggio (ruota dentata trocoidale)

Le Fig. 31 e 32 mostrano un caso nel quale durante lavori sul sistema di alimentazione del carburante è giunta la massa sigillante liquida nel serbatoio del carburante. Il filtro a reticella non era in grado di trattenere la massa sigillante che di conseguenza ha determinato l'incollatura dell'impianto di pompaggio.

⚠ Attenzione:
Le pompe di tipo intank spesso sono munite di un filtro a reticella sul lato di aspirazione. In fase di montaggio occorre prestare molta attenzione che questo filtro, e in particolare eventuali nervature nel filtro, non venga danneggiato (vedi anche cap. 3.6.2).



*Fig. 33: Filtro danneggiato di una pompa intank
Qui eventuali impurità possono penetrare facilmente oppure frammenti delle nervature possono bloccare l'impianto di pompaggio.*

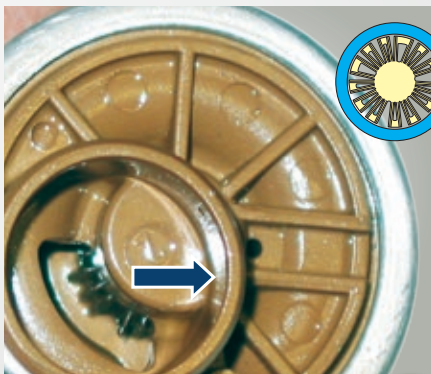


Fig. 34: Le nervature della girante di una pompa a canale laterale del tipo E1S sono state distrutte da un corpo estraneo (a sinistra).



I relativi frammenti sono andati a finire nel filtro.



Fig. 35: A confronto: vista nel raccordo di aspirazione di una pompa a canale laterale con girante integra.

3.2.2 Danni da acqua (corrosione)

Una forma particolare di danni da impurità sono danni causati dalla presenza di acqua nel sistema di alimentazione del carburante.

Particelle di ruggine o di calcare formatesi come conseguenza della presenza di acqua nel carburante possono otturare il filtro e determinare il funzionamento a secco. I depositi di calcare o di ruggine sulla o nella pompa di alimentazione carburante riducono il gioco di funzionamento delle parti mobili. Questa limitata libertà di movimento determina un maggiore assorbimento di corrente e una riduzione della portata, fino al bloccaggio della pompa di alimentazione carburante.

Il termine danno da acqua per pompe di alimentazione carburante a primo impatto può sembrare piuttosto curioso. Esistono però molteplici condizioni che possono portare alla contaminazione del carburante con acqua:

Formazione di condensa nel serbatoio del carburante

L'aria ambiente contiene sempre una determinata quantità di acqua, anche l'aria che sovrasta il livello del liquido nel serbatoio del carburante. La misura per questa quantità di acqua viene denominata con il termine "umidità dell'aria relativa".

Aria più fredda è in grado di accumulare meno acqua rispetto ad aria calda, ciò significa che quando l'aria raffredda si può verificare la condensa di acqua.

Nei cosiddetti "veicoli da garage" questo fenomeno può diventare un problema. Se veicoli con un serbatoio carburante relativamente vuoto non vengono guidati per un tempo prolungato, è possibile che a causa della grande quantità di aria presente nel serbatoio carburante si verifichi anche la condensa di una quantità consistente di acqua.



Avvertenza:

Fare il pieno di carburante se un veicolo dovrà rimanere fermo per un tempo prolungato.

Uso non conforme all'impiego previsto

Le pompe di alimentazione carburante sono concepite per convogliare carburanti (benzina, gasolio). Esistono tuttavia veramente casi in cui una pompa di alimentazione carburante è stata utilizzata come pompa acqua.

Qualità del carburante

Già durante il rifornimento il carburante può contenere dell'acqua.

Le possibili cause sono:

- qualità diverse del carburante in alcuni Paesi
 - rifornimento da barili/taniche umidi
 - impianti di rifornimento mal gestiti
 - biodiesel (vedi cap. 3.3)
 - elevata percentuale di alcol
- L'alcol "attira" acqua. Al raggiungimento di un determinato valore limite questa acqua precipita.



Avvertenza:

L'argomento qualità del carburante sarà comunque trattato in modo dettagliato nel cap. 3.2.3.

Fig. 36: Danno da acqua su una pompa a palette

A destra vediamo a confronto una pompa di alimentazione carburante con un chilometro paragonabile non esposta ad acqua.



Difetti di tenuta nel sistema di alimentazione del carburante

Spruzzi di acqua possono arrivare nel sistema di alimentazione del carburante in molti modi:

- rifornimento durante la pioggia
- guarnizione mancante o non a tenuta del tappo serbatoio carburante
- tappo serbatoio carburante mancante
- attraverso le aperture di ventilazione di valvole pneumatiche esposte agli spruzzi di acqua, ad es. le valvole nel sistema FCA (sistema del filtro a carbone attivo)
- montaggio errato del bocchettone di rifornimento carburante nel corso di una riparazione della carrozzeria, ad es. in seguito ad un incidente
- perforazioni da sfregamento o una posa successiva non adeguata del tubo flessibile di sfiato serbatoio carburante



Fig. 37: Pompa ad anello dentato E3T – con depositi di ruggine e calcare



Fig. 38: Per un confronto: pompa ad anello dentato E3T – in buono stato nonostante un chilometraggio elevato



Avvertenza:

Così si può rilevare la presenza di acqua nel carburante: prelevare una piccola quantità di carburante in un punto quanto più basso possibile e introdurla in una provetta resistente al carburante. Dopo un po' di tempo l'acqua si deposita sul fondo.



Attenzione:

Attenersi alle prescrizioni sulla protezione antincendio!

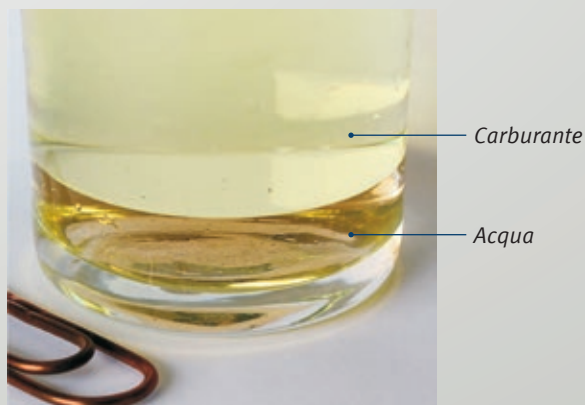


Fig. 39: Acqua nel carburante

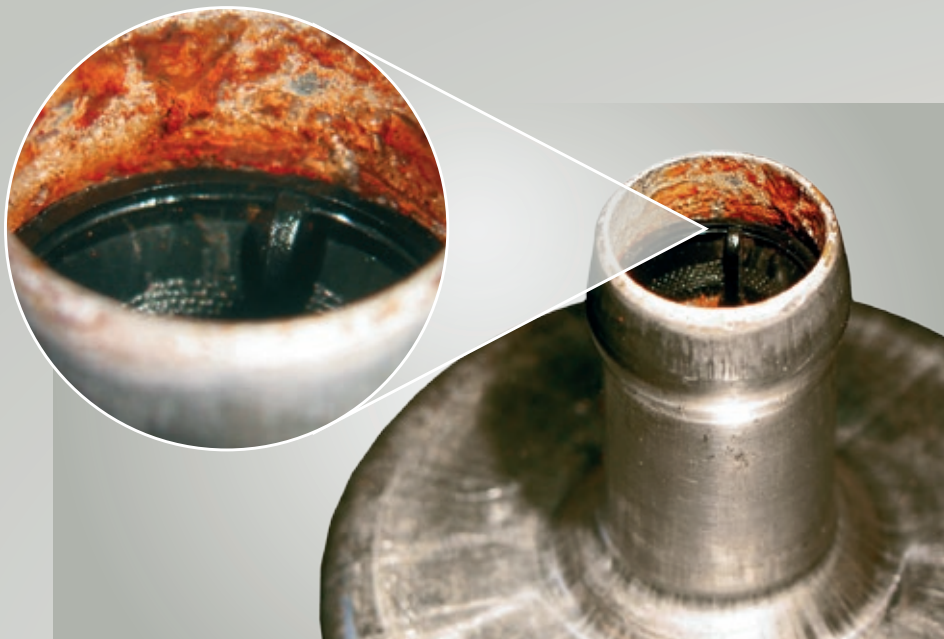


Fig. 40: Raccordo di entrata arrugginito di una pompa a palette E1F

Di norma il corpo esterno di una pompa di alimentazione carburante è realizzato in alluminio. Poiché l'alluminio non arrugginisce, in officina ci si dovrebbe interrogare sulle cause di un danno del genere.



Fig. 41: A sinistra: filtro a reticella otturato dalla ruggine; a destra: filtro a reticella nuovo

La ruggine e le incrostazioni che si possono riscontrare sul filtro a reticella nel lato di aspirazione di una pompa di alimentazione carburante sono indicative della presenza di acqua nel carburante.

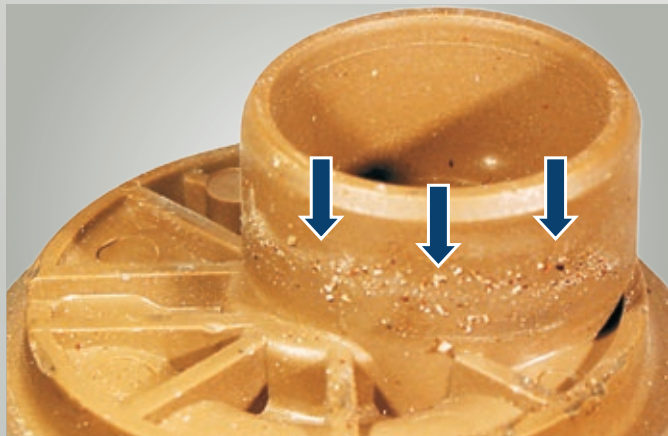


Fig. 43: Depositi di calcare sul raccordo di entrata di questa pompa intank

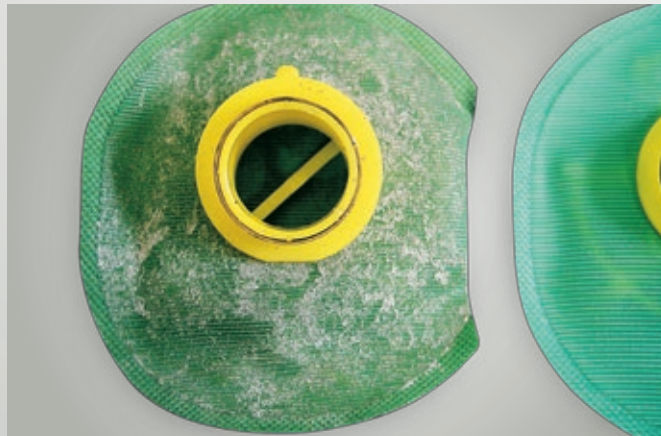


Fig. 42: A sinistra: depositi di calcare sul filtro di una pompa intank; a destra: a confronto un filtro nuovo



Fig. 44: Acqua in una pompa di alimentazione carburante

In questo caso l'acqua aveva letteralmente riempito la pompa. L'impianto di pompaggio era talmente corroso che l'acqua non poteva più fuoriuscire. Questa pompa di alimentazione carburante è stata inappropriatamente usata come pompa acqua.

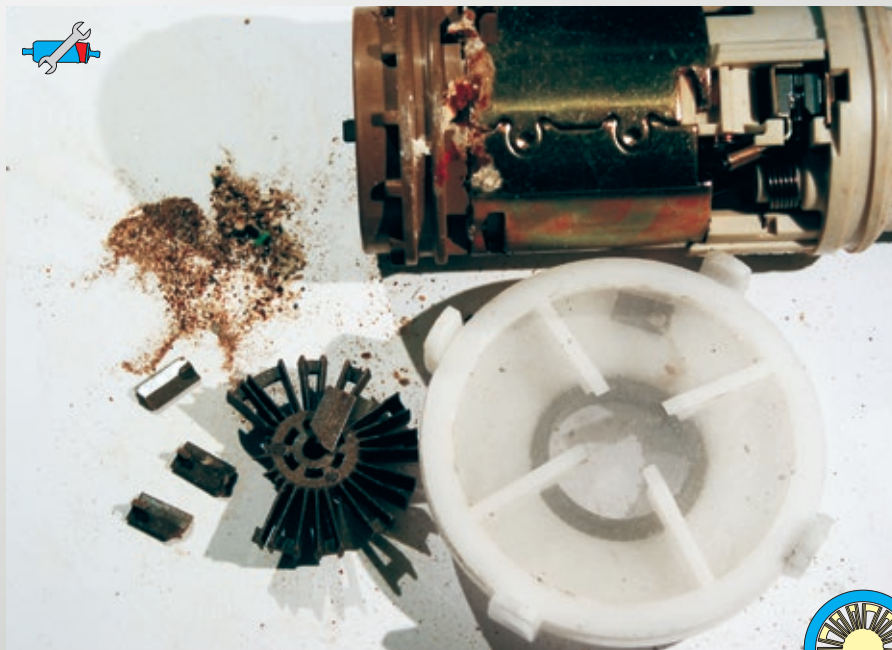


Fig. 45: Particelle di ruggine e di calcare

Se i depositi di ruggine o calcare diventano così massicci da formare particelle o granuli, essi possono bloccare o distruggere le parti rotanti dell'impianto di pompaggio, analogamente a come avviene per corpi estranei aspirati.

All'apertura di questa pompa di alimentazione carburante è stata trovata una vera e propria sabbiolina di calcare nella pompa che aveva causato danni irreparabili alle nervature della girante.

Attraverso il filtro a reticella perfettamente integro queste particelle non possono essere arrivate all'interno della pompa – di conseguenza devono essersi formate nella stessa pompa.

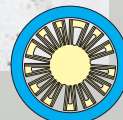




Fig. 46: A sinistra: contatti elettrici corrosi; a destra: stato a nuovo



Fig. 47: Anello dentato trocoidale bloccato da particelle di ruggine



Fig. 48: A sinistra: anello dentato trocoidale fortemente arrugginito; a destra: stato a nuovo

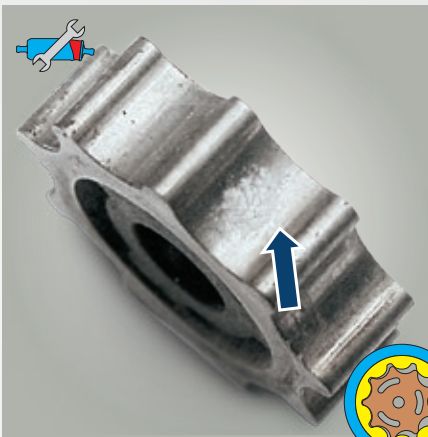


Fig. 49: Anello dentato trocoidale con depositi di calcare



Fig. 50: Cuscinetto esterno coperto di calcare di una pompa di alimentazione carburante



Fig. 51: Anello dentato trocoidale (a sinistra con depositi di calcare e a destra nello stato a nuovo)



Fig. 52: Un impianto di pompaggio trocoidale deve scorrere senza alcuna difficoltà.

La scorrevolezza di un impianto di pompaggio trocoidale può essere verificata in modo semplice:

Facendo rotolare l'impianto di pompaggio su un piano livellato come illustrato nella figura, l'anello dentato e la ruota dentata devono far presa tra di loro senza alcuna resistenza.



Fig. 53: Per un confronto: un impianto di pompaggio trocoidale arrugginito. Qui è impossibile qualsiasi movimento.



Fig. 54: Pompa a vite (a sinistra arrugginita e a destra a nuovo)

3.2.3 Qualità del carburante

Standard non rispettati

Anche se il fenomeno del carburante di cattiva qualità è diventato più raro, non è possibile escluderlo del tutto. In particolare in alcuni Paesi extraeuropei questo inconveniente può diventare un problema. I media scrivono spesso di carburante contaminato di scarsa qualità venduto all'estero.

Rifornimento da barili/taniche

Un'ulteriore causa per la penetrazione di acqua e sporco nel carburante: il veicolo è stato rifornito da barili precedentemente lavati o puliti con acqua ed asciugati in seguito in modo insufficiente.

Impianti di rifornimento mal gestiti

La mancata osservanza delle condizioni di esercizio prescritte in fase di costruzione o di funzionamento di impianti di rifornimento può portare alla penetrazione di acqua e sporco.

Invecchiamento del carburante

In presenza di tempi di fermo prolungati del veicolo può verificarsi l'ossidazione del carburante a causa dell'aria presente nel serbatoio carburante. Dalla reazione del carburante con l'ossigeno dell'aria si forma un prodotto simile a resina ("gum" [3]) che può causare incollature o otturazioni dell'intero sistema di alimentazione del carburante e della pompa.



Fig. 55: Incollature dovute ad un fluido convogliato non consentito. La figura mostra l'impianto di pompaggio di una pompa a vite del tipo E3L. Dalla scatola tagliata per l'esecuzione della perizia fuoriescono ancora residui di un fluido verde. Questo carburante ha incollato l'impianto di pompaggio. Il punto in cui le due viti di alimentazione della pompa erano incollate è perfettamente riconoscibile per la presenza di depositi sulla vite di alimentazione (freccia).



Fig. 56: Deposito dovuto a carburante di scarsa qualità

3.2.4 Sostanze chimiche rilasciate

Un caso speciale di contaminazione è rappresentato da sostanze chimiche rilasciate.

Se in occasione di modifiche sul sistema di alimentazione del carburante (ad es. sostituzione del condotto o dei filtri del carburante) vengono utilizzati materiali di scarsa qualità, è possibile che sostanze, come ad es. acceleranti di vulcanizzazione, additivi o plastificanti, vengano rilasciate e giungano nel carburante. La fig. 57 illustra un caso del genere. Qui tutti i componenti della pompa erano coperti di uno strato giallino. La sostanza era molto aderente alla superficie, di struttura cristallina e insolubile sia in acqua che in carburante.

I commutatori non presentavano né corrosione né alterazioni dovute a sostanze chimiche. Tuttavia, la non conduttività dello strato depositatosi aveva determinato un isolamento elettrico tra commutatore e carbone.

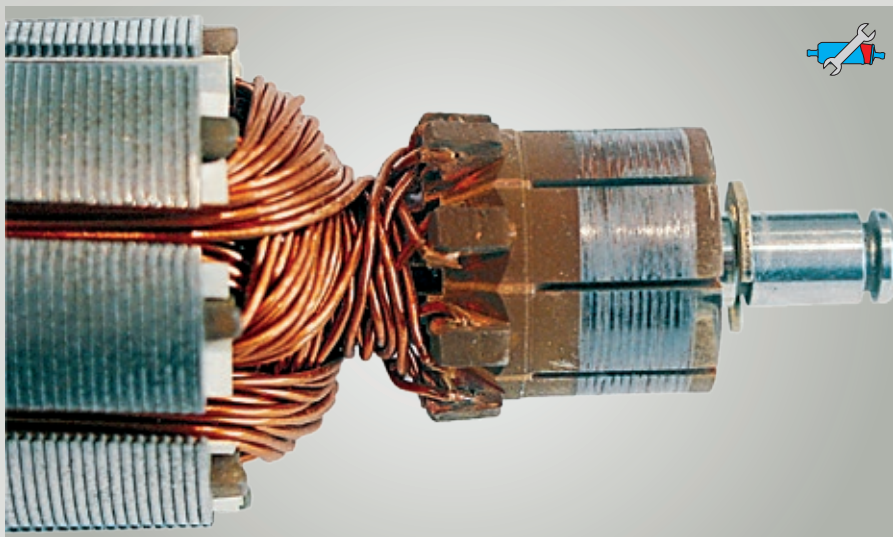


Fig. 57: Strato isolante dovuto alla presenza di plastificanti nel carburante

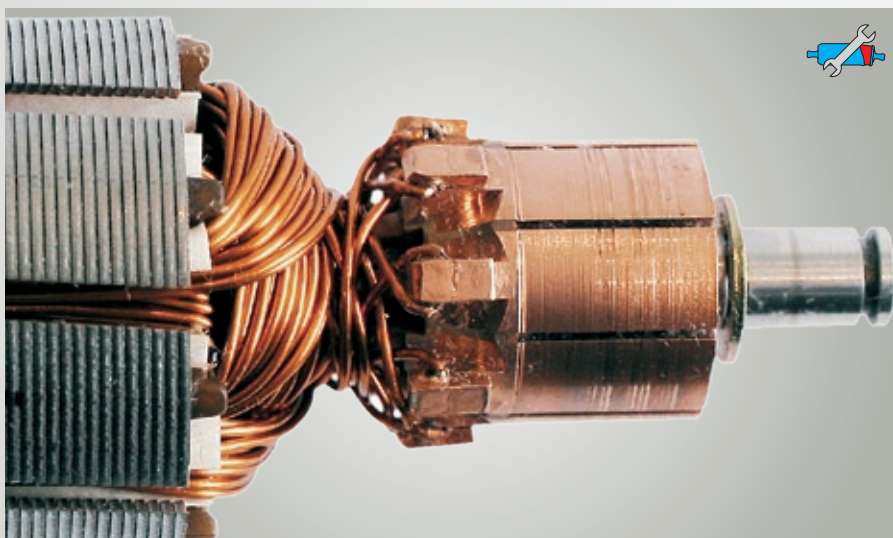


Fig. 58: Per un confronto: lo stesso tipo di pompa senza strato di depositi

3.2.5 Cosa fare in presenza di impurità nel carburante?

Come illustrato nei capitoli precedenti, le cause per la presenza di impurità possono essere molteplici.

È indispensabile individuare la causa all'origine della contaminazione con impurità:

- effettuare il lavaggio del sistema di alimentazione del carburante con carburante pulito di qualità.



Avvertenza:

A tal fine eventualmente sarà necessario smontare il serbatoio del carburante.

- Sostituire ad intervalli regolari il filtro carburante.
- Per componenti esposti al carburante (ad es. guarnizioni in gomma) utilizzare solo materiali resistenti al carburante.

- Impiegare solo materiali di qualità elevata.
- Rispettare gli intervalli di manutenzione indicati dal costruttore automobilistico.
- Fare il pieno di carburante se un veicolo dovrà rimanere fermo per un tempo prolungato.
- Posare i componenti smontati su una superficie pulita e coprirli.
- Togliere i coperchi per il trasporto delle pompe di alimentazione carburante nuove solo subito prima del montaggio.
- Non pulire mai con aria compressa l'impianto di alimentazione del combustibile aperto.

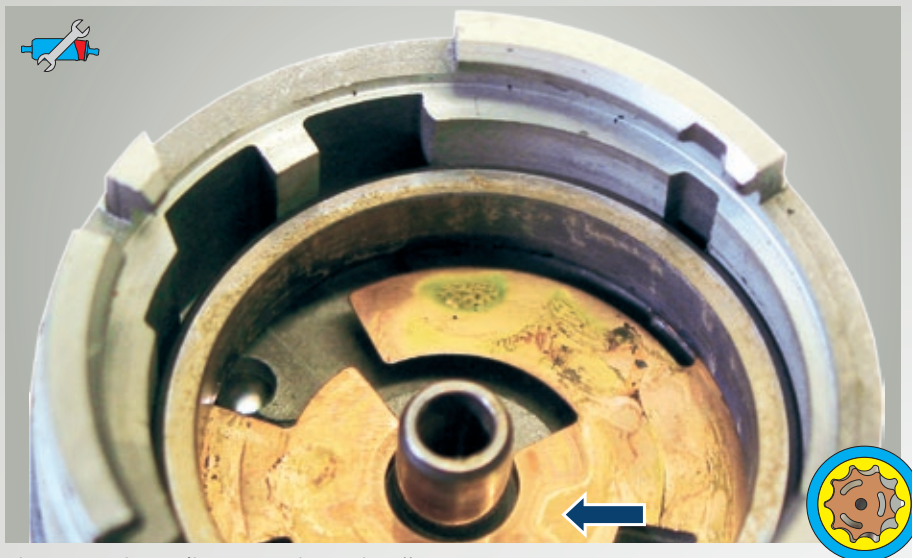
Eliminando solo i sintomi (sostituendo ad es. una pompa di alimentazione carburante difettosa) non si rimuove la causa che ne sta alla base. Pertanto prima o poi il danno si ripresenterà.

3.3 Biodiesel/olio vegetale

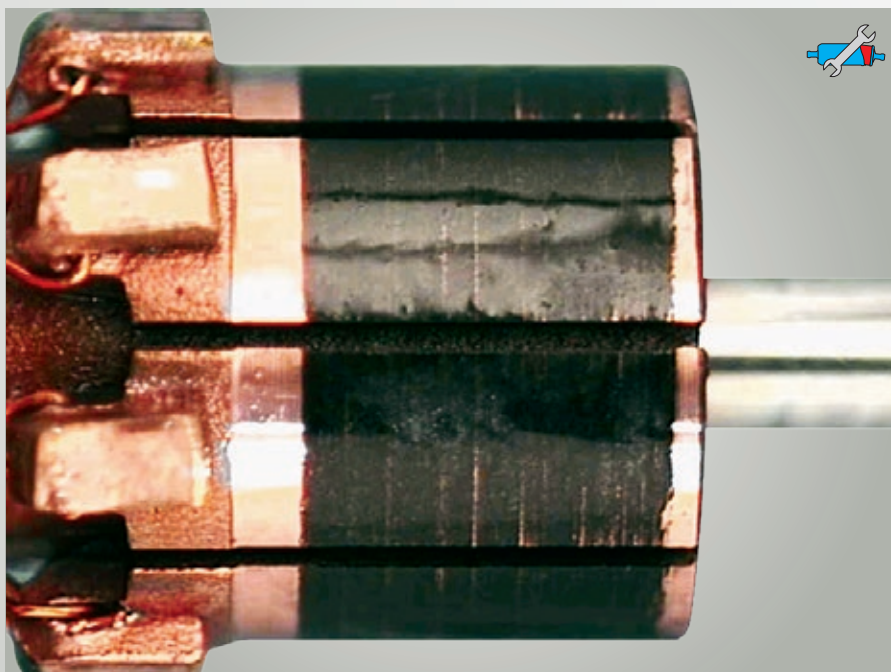
In passato come biodiesel è stato impiegato prevalentemente RME (estere metilico dell'olio di colza). Dal novembre 2003 è in vigore la nuova norma DIN EN 14214 per estere metilico di acidi grassi (FAME). Tale norma consente, oltre all'uso di RME anche l'aggiunta di altri oli come ad es. l'olio di soia, l'olio di girasole e grassi alimentari di scarto (grassi di origine animale, olio di pesce, ecc.). Con l'impiego di biodiesel è possibile incorrere in anticipo e con maggiore frequenza in danni e anomalie di funzionamento che non con l'impiego di combustibili/carburante diversi (cosiddetti "fossili") [2].

- Nei veicoli non specificamente omologati dal costruttore automobilistico per l'impiego di biodiesel è possibile che vengano aggrediti guarnizioni e componenti di plastica del sistema di alimentazione del carburante.
- Il biodiesel esercita un'azione igroscopica, vale a dire che attira l'acqua dall'aria ambiente. Questo effetto può portare, oltre che a fenomeni di corrosione, anche alla proliferazione di batteri.
- Nel biodiesel si svolgono processi di ossidazione che possono portare alla flocculazione di grassi che vanno ad otturare filtri ed iniettori.
- La buona biodegradabilità del biodiesel è purtroppo accompagnata da una cattiva resistenza all'invecchiamento. Ne può conseguire l'otturazione di filtri dovuta al deposito di particelle.

Attenzione:
Il biodiesel può essere utilizzato solo se espressamente approvato dal costruttore automobilistico.



*Fig. 59: Impianto di pompaggio con incollature
Il disco di scorrimento era incollato con l'impianto di pompaggio trocooidale.
Per la realizzazione della foto l'impianto di pompaggio è stato rimosso, ma se ne possono individuare ancora bene i contorni nella massa collosa.*



*Fig. 60: Danni da biodiesel
In questo caso il carburante RME (estere metilico dell'olio di colza) aveva sciolto le spazzole di carbone dopo sole 3 ore di esercizio circa e formato uno strato isolante simile a vernice sul commutatore ("invertitore di corrente") con conseguente avaria della pompa.*

Da controlli effettuati nell'ambito della gestione della qualità presso Pierburg è emerso che l'utilizzo di biodiesel, specie se di scarsa qualità, può portare ai seguenti danni ed anomalie di funzionamento già dopo breve tempo:

- depositi otturano i filtri e provocano il grippaggio dell'impianto di pompaggio
- depositi sui commutatori determinano un effetto isolante
- guarnizioni e componenti di plastica vengono aggrediti
- spazzole di carbone si consumano dopo poco tempo (scintillio alle spazzole)
- corrosione distrugge le parti metalliche

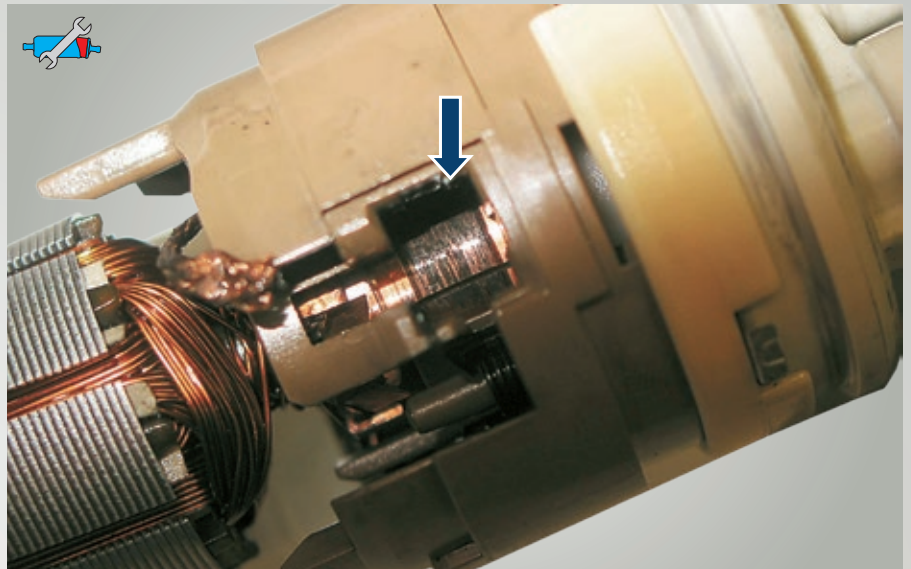


Fig. 61: Vista sul supporto dei contatti striscianti
Le spazzole di carbone si sono sciolte completamente e formano uno strato sull'invertitore di corrente.



Fig. 62: Contatti striscianti dopo una percorrenza di ca. 15.000 km
a sinistra: usura precoce; a destra: condizione normale dopo questa percorrenza



Avvertenza:

con "scintillio alle spazzole" viene chiamata la formazione di scintille sul commutatore (invertitore di corrente) di motori elettrici. Le spazzole di carbone stabiliscono il contatto con la parte rotante del motorino della pompa (rotore). Nei brevi attimi che le spazzole di carbone mettono

in cortocircuito due lamelle con carica diversa si verificano scariche elettrostatiche che diventano visibili sotto forma di scintille. Uno strato ad effetto isolante sull'anello strisciante provoca un aumento di frequenza delle scariche le quali bruciano le spazzole prima del tempo.

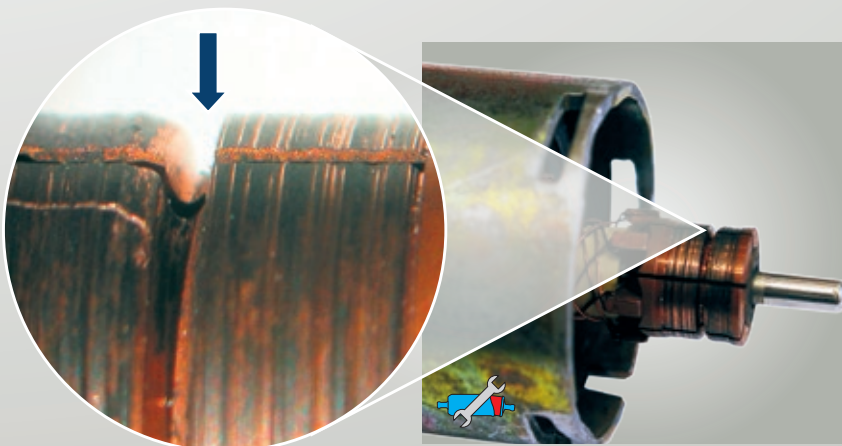


Fig. 63: Anello strisciante distrutto dell'invertitore di corrente
Qui la molla che spinge le spazzole di carbone contro l'invertitore di corrente ha progressivamente perforato l'anello strisciante dopo che le spazzole erano bruciate completamente.

3.4 Errori di utilizzo/applicazione

Errori di abbinamento

Capita non di rado che in caso di sostituzione o di montaggio a posteriori venga scelta una pompa di alimentazione carburante non adatta per l'impiego previsto.

La pompa fornirà quindi una pressione eccessiva oppure insufficiente.

Uso non conforme all'impiego previsto

Ben più grave è l'impiego di una pompa di alimentazione carburante per una finalità d'uso per la quale non è idonea.

Le pompe di alimentazione carburante sono concepite per convogliare carburanti (benzina, gasolio). Questa affermazione sembrerà ovvia. Capitano però, di tanto in tanto, casi di reclami nei quali le pompe di alimentazione carburante sono state utilizzate per il convogliamento di fluidi diversi (acqua, olio, acido della batteria).

In fig. 65 si vede ad es. una pompa inline del tipo E3T, e quindi una pompa di alimentazione carburante che viene montata fuori dal serbatoio del carburante nel condotto del carburante, che è stata montata all'interno del serbatoio del carburante. Il manicotto di gomma che rivestiva la pompa di alimentazione carburante è stato sciolto dal carburante e ha otturato sia la pompa che il restante sistema di alimentazione del carburante.

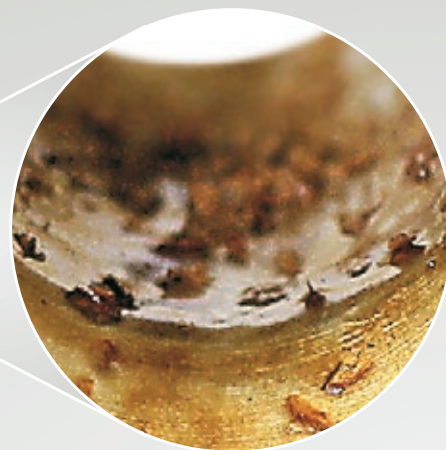


Fig 64: Depositi cristallini a causa di un fluido convogliato non consentito
Le cause per depositi del genere in alcuni casi possono essere individuate solo effettuando analisi chimiche dispendiose.



Fig. 65: Pompa inline utilizzata come pompa intank



Fig. 66: Pompa di un concorrente (a sinistra) e E3T con mantello in gomma di Pierburg

Manicotto di gomma

Questo manicotto di gomma serve a compensare le forme costruttive più grandi dei concorrenti e fare in modo che le pompe di alimentazione carburante di Motorservice si adattino ai supporti esistenti (vedi fig. 66). Questo manicotto di gomma offre inoltre il vantaggio che le oscillazioni non vengono trasmesse alla carrozzeria.

3.5 Montaggio

In particolare in caso di montaggio a posteriori di una pompa elettrica di alimentazione del carburante si devono rispettare alcuni punti per evitare anomalie nel sistema di alimentazione del carburante o danni alla pompa di alimentazione carburante.

- Le pompe del tipo E1F e E3L sono pompe inline, che devono essere montate solo nel condotto.
Altezza di aspirazione massima: 500 mm
- La E1S come pompa intank deve essere montata solo nel serbatoio del carburante.
Altezza di aspirazione massima: 0 mm
- Tutte le moderne pompe vengono azionate da un motorino elettrico. Il carburante attraversa anche l'azionamento e serve quindi contemporaneamente come refrigerante. Per garantire un funzionamento/raffreddamento regolare, la portata deve essere sempre sufficiente.
- Le pompe hanno una configurazione circuitale elettrica tale che, quando alimentate elettricamente, provvedono costantemente al convogliamento del

carburante. In caso di portata scarsa o assente aumenta l'assorbimento di corrente, ma viene comunque meno il potere di raffreddamento. Le conseguenze sono la formazione di gas nella pompa, problemi per l'alimentazione del motore con carburante e successivamente l'usura della pompa. Tali fenomeni possono essere evitati ad es. tramite la predisposizione di un ritorno.

- Montare le pompe di alimentazione carburante nei punti dove sono al riparo dagli spruzzi di acqua e da acqua sporca.
- Per evitare danni da impurità, nelle pompe elettriche di alimentazione del carburante del tipo E1F sul lato di aspirazione deve essere inserito un filtro a reticella a monte della pompa nel condotto del carburante. Questo filtro dovrebbe disporre di una superficie filtrante sufficientemente grande (in funzione della relativa applicazione) ed una larghezza maglie pari a 60 – 100 µm (micron). Non sono adatti i filtri in carta in quanto la larghezza maglie è troppo piccola.



Attenzione:

In caso di impiego in motori diesel si deve rimuovere il filtro a reticella dal raccordo di aspirazione.

- Per pompe di alimentazione carburante del tipo E1F Pierburg mette a disposizione, con il suo filtro a reticella per carburante 4.00030.80.0, un filtro che protegge la pompa di alimentazione carburante in modo affidabile da particelle estranee prevenendo in questo modo un'avaria precoce (vedi Fig. 67). Il filtro a reticella dovrebbe essere sostituito nello stesso intervallo di manutenzione del filtro carburante.
- Scegliere la posizione di montaggio in modo tale che la pompa di alimentazione carburante non sia esposta ad una sollecitazione termica eccessiva (ad es. troppo vicino al motore o allo scarico) o a vibrazioni (tubazioni rigide, montaggio con tensioni meccaniche).



Fig. 67: Filtro a reticella per carburante 4.00030.80.0

- In caso di montaggio a posteriori di una pompa elettrica di alimentazione del carburante, il § 46 del Codice di immatricolazione tedesco (StVZO) prevede il montaggio di un dispositivo di disinserimento di sicurezza.



Avvertenza:

Per tutto il tempo che l'accensione è accesa, la pompa provvede al convogliamento di carburante. Affinché con motore fermo ed accensione inserita (motore spento involontariamente, incidente) non si verifichi il trabocco del carburatore oppure, in caso di tubazioni strappate, la fuoriuscita incontrollata di carburante, è obbligatorio montare il dispositivo di disinserimento di sicurezza! Grazie al dispositivo di disinserimento di sicurezza la pompa di alimentazione carburante viene disinserita a “motore spento”.

- Il funzionamento a secco causa rapidamente danni all'impianto di pompaggio. Per evitare questo inconveniente le pompe devono essere montate in posizione bassa (“a bagno”, sotto il livello del liquido) in prossimità del serbatoio del carburante. In fase di montaggio vanno evitati restringimenti (punti stretti) sul lato di aspirazione. Qualora ciò non fosse possibile, è consigliabile montare una pompa a canale laterale del tipo E1S come pompa di pre-mandata nel serbatoio del carburante.
- Per componenti esposti al carburante (ad es. guarnizioni in gomma) dovrebbero essere utilizzati solo materiali resistenti al carburante.
- Prestare attenzione a non adoperare in fase di montaggio combinazioni di materiali che possono provocare fenomeni di corrosione da contatto. Le scatole della pompa (alluminio) non dovrebbero ad es. venire a contatto con superfici zincate (vedi Fig. 72).
- A seconda della posizione di montaggio scelta per la pompa elettrica di alimentazione del carburante montata a posteriori, è possibile che si verifichi, per effetto di fenomeni di risonanza, una rumorosità tale da far pensare ad un difetto della pompa di alimentazione carburante.
- Anche condotti del carburante posati con tensioni meccaniche possono dare luogo ad una rumorosità eccessiva.

3.6 Danni meccanici

3.6.1 Errore di montaggio

In caso dell'esecuzione non appropriata di montaggio o smontaggio di una pompa di alimentazione carburante si possono verificare danni alla guarnizione, alla scatola e agli attacchi (parte elettrica, carburante).

Serraggio senza bloccaggio

Nelle pompe ad anello dentato del tipo E2T e E3T, spesso in fase di serraggio della tubazione di collegamento del carburante non si effettua il bloccaggio dell'elemento antagonista sulla scatola della pompa. Di conseguenza l'intero coperchio pompa, unitamente agli attacchi, ruota all'interno della scatola. Il movimento provoca lo schiacciamento dell'anello di tenuta disposto sotto il coperchio. Per effetto della rotazione dell'impianto di pompaggio, spesso l'o-ring impiegato per l'ermetizzazione tra scatola e coperchio viene spostato e danneggiato: la pompa perde la tenuta in corrispondenza della bordatura.

Avvertenza:

In fase di serraggio della tubazione di collegamento è necessario provvedere al bloccaggio sull'esagono inferiore della pompa di alimentazione carburante, altrimenti possono subentrare difetti di tenuta della pompa di alimentazione carburante.

Attenzione:

Aumentato rischio di incendio in caso di pompe di alimentazione carburante non a tenuta!

Prima della fornitura tutte le pompe di alimentazione carburante vengono sottoposte in fabbrica ad un controllo della qualità e del funzionamento. Danni del genere possono verificarsi pertanto solo in un momento successivo a causa di un uso non appropriato.



Fig. 69: Coperchio pompa spostato

Le pompe di alimentazione carburante del tipo E2T e E3T sono dotate di segni di riferimento. Questi segni di riferimento devono trovarsi esattamente l'uno di fronte all'altro. In caso contrario si tratta di un uso non appropriato della pompa con conseguenti danni.



Fig. 70: Montaggio non corretto: serraggio senza bloccaggio



Fig. 71: Montaggio corretto: sull'esagono inferiore della pompa di alimentazione carburante è necessario effettuare il bloccaggio

Corrosione da contatto

In caso di un montaggio non appropriato o un equipaggiamento a posteriori è possibile che si ricorra a combinazioni di materiali soggette a fenomeni di corrosione da contatto. Le scatole della pompa (alluminio) non dovrebbero ad es. venire a contatto con superfici zincate.

Se si montano ad es. fascette in acciaio con rivestimento zincato senza alcun isolamento direttamente sul corpo in alluminio della pompa ed è presente un elettrolita (spruzzi di acqua), è possibile che si verifichi la corrosione da contatto. Nel caso più estremo la scatola della pompa può perdere la tenuta in seguito a perforazioni da corrosione profonda.



Fig. 72: Corrosione da contatto dovuta all'abbinamento di materiali non compatibili

⚠ Attenzione:

Aumentato rischio di incendio in caso di pompe di alimentazione carburante non a tenuta!

3.6.2 Danni causati dall'azione di forze esterne

Scatola danneggiata

In seguito ad un uso non appropriato si possono verificare danneggiamenti della scatola della pompa di alimentazione carburante. Una caduta accidentale in fase di montaggio può ad es. provocare incrinature nel materiale sintetico che fanno perdere la tenuta alla pompa di alimentazione carburante.

⚠ Attenzione:

Aumentato rischio di incendio in caso di pompe di alimentazione carburante non a tenuta!

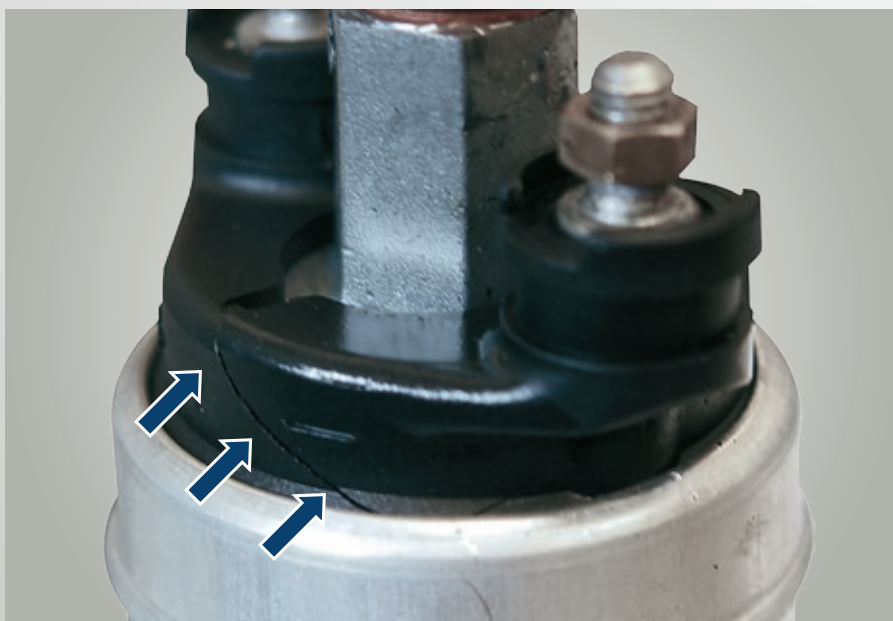


Fig. 73: Danno sulla scatola causato dall'azione di forze esterne

Attacchi danneggiati

In caso di montaggio/ smontaggio non appropriato è possibile che gli attacchi vengano danneggiati o spezzati (vedi Fig. 74 e 75).



Attenzione:

In caso di un raccordo per l'alimentazione del carburante non a tenuta sussiste un pericolo imminente di incendi!

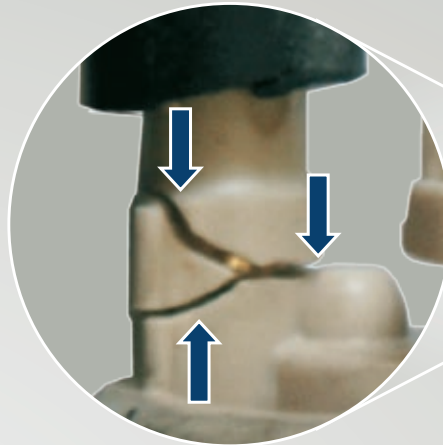


Fig 74: Collegamento tubo flessibile spezzato

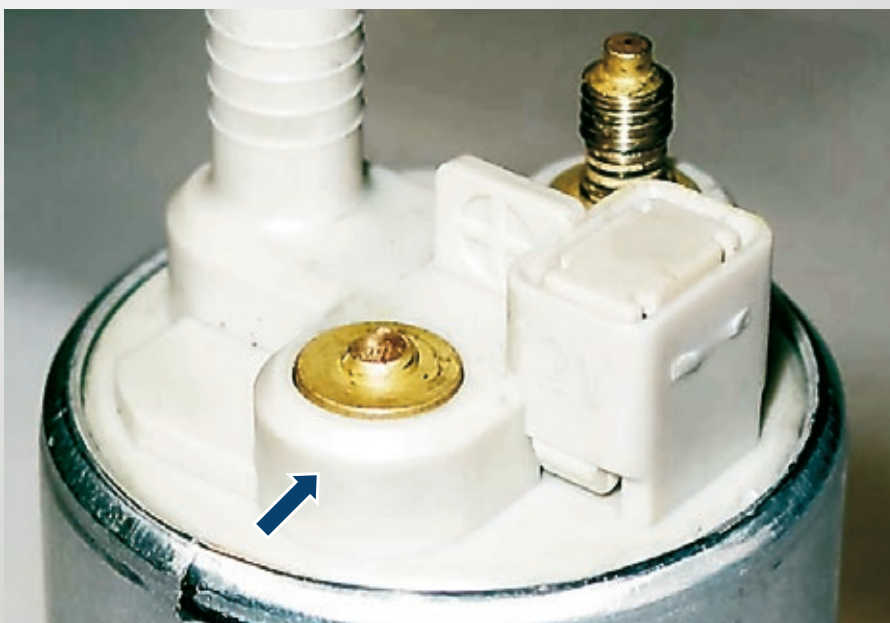


Fig. 75: Danno causato dall'azione di forze esterne in corrispondenza dei contatti elettrici

Prima della fornitura tutte le pompe di alimentazione carburante vengono sottoposte in fabbrica ad un controllo della qualità e del funzionamento. Danni del genere possono verificarsi pertanto solo in un momento successivo a causa di un uso non appropriato.

Danneggiamento di filtri

Le pompe di tipo intank spesso sono munite di un filtro a reticella sul lato di aspirazione. Per la stabilizzazione alcuni filtri sono dotati di nervature di rinforzo. In caso di montaggio non appropriato è possibile che il filtro ed eventuali nervature presenti nel filtro vengano danneggiati (vedi Fig. 76).

Si può verificare la penetrazione di impurità o frammenti delle nervature nel filtro che possono bloccare l'impianto di pompaggio.



Fig. 76: Nervature di rinforzo spezzate nel filtro di una pompa intank

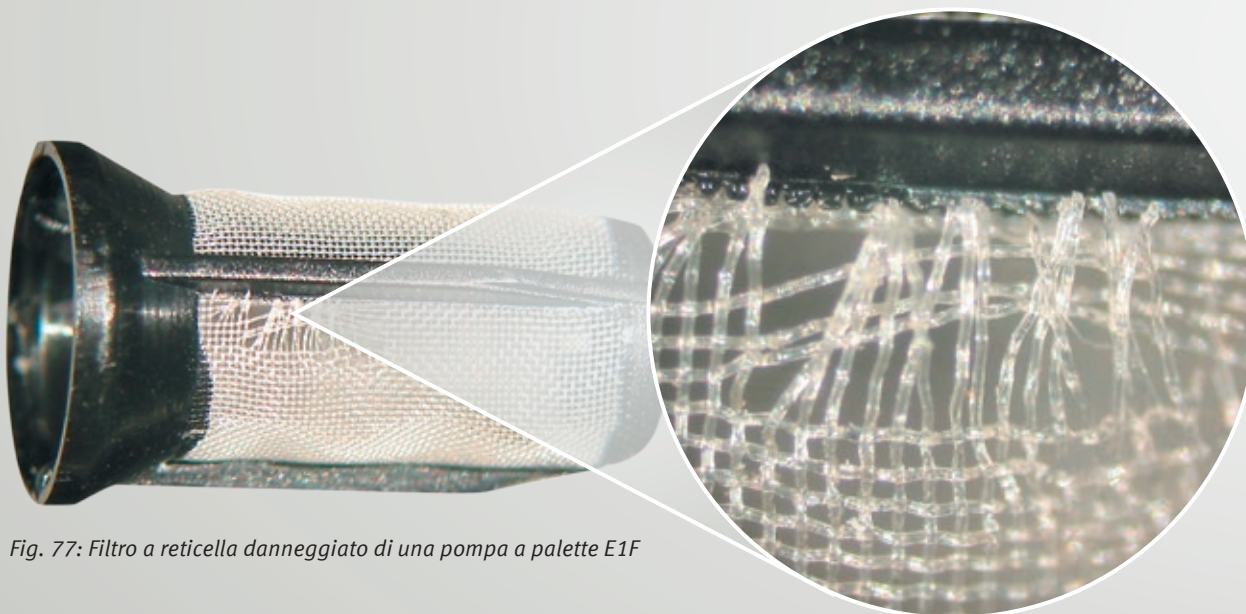


Fig. 77: Filtro a reticella danneggiato di una pompa a palette E1F

Rottura del trasduttore del livello di riempimento sul modulo alimentazione carburante

In alcuni moduli alimentazione carburante la parte meccanica del trasduttore del livello di riempimento è munita di un dispositivo di smorzamento. Muovendo il trasduttore del livello di riempimento con la mano questo dispositivo può spezzarsi (si veda Fig. 78).



Attenzione:

non muovere mai con la mano il braccio del trasduttore del livello di riempimento (vedi Fig. 79) – rischio di rottura!



Fig. 79: Non muovere mai con la mano

Piegatura del trasduttore del livello di riempimento sul modulo alimentazione carburante

In seguito ad un montaggio non appropriato, il braccio del trasduttore del livello di riempimento può piegarsi. Ne possono risultare errori di indicazione dell'indicatore livello carburante.

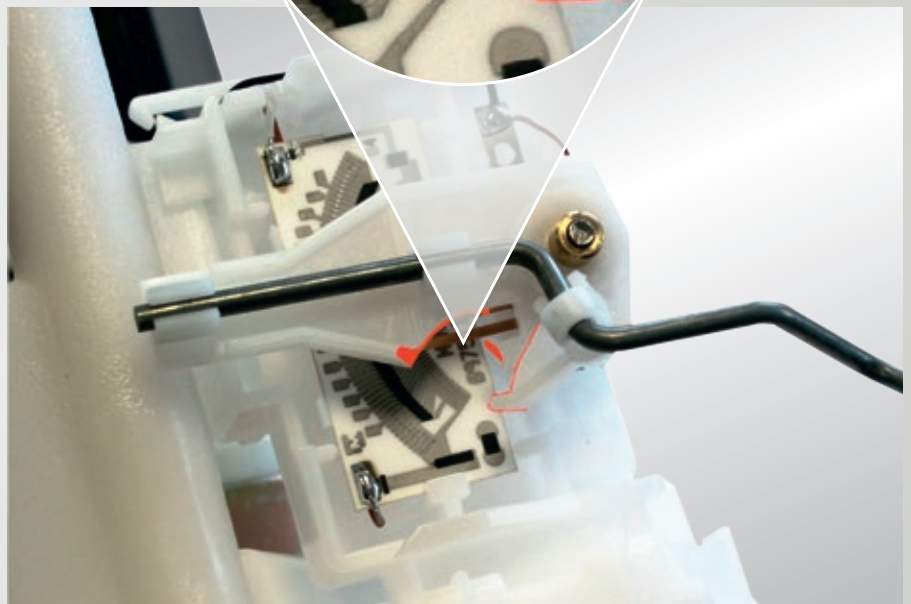


Fig. 78: Trasduttore del livello di riempimento spezzato

Prima della fornitura tutte le pompe di alimentazione carburante vengono sottoposte in fabbrica ad un controllo della qualità e del funzionamento. Danni del genere possono verificarsi pertanto solo in un momento successivo a causa di un uso non appropriato.

3.6.3 Danni da trasporto

Di norma i danni da trasporto sono facilmente riconoscibili.

Segni esterni sono:

- ammaccature sulla scatola della pompa
- attacchi o parti applicate spezzati
- raccordi di aspirazione o di mandata sporchi

Avvertenza:

In particolare in presenza di imballi danneggiati occorre esaminare con cura la pompa di alimentazione carburante per escludere che abbia subito danni da trasporto.

Togliere gli imballaggi e i coperchi per il trasporto (ad es. i tappi nelle pompe di alimentazione carburante nuove) solo subito prima del montaggio.

Attenzione:

Le pompe di alimentazione carburante cadute o danneggiate in fase di montaggio non devono essere più montate.

Fig. 81: Particelle del magnete permanente spezzato sul rotore

Il magnete permanente, che circonda il rotore come un tubo, è spezzato. I relativi frammenti hanno bloccato la pompa. Probabilmente questa pompa di alimentazione carburante è stata accidentalmente fatta cadere in fase di montaggio.



Fig. 80: Magnete permanente (statore) spezzato



Prima della fornitura tutte le pompe di alimentazione carburante vengono sottoposte in fabbrica ad un controllo della qualità e del funzionamento. Danni del genere possono verificarsi pertanto solo in un momento successivo a causa di un uso non appropriato.

4 Avvertenze per la diagnosi

Sintomi

In caso di danni al sistema di alimentazione del carburante si manifestano quasi sempre gli stessi sintomi:

- la pompa di alimentazione carburante non funziona
- la pompa di alimentazione carburante è rumorosa
- la pompa di alimentazione carburante ha una portata insufficiente
- la pressione di alimentazione è insufficiente
- presenza di odore di carburante
- fuoriuscite/perdite di carburante
- perdita di colpi del motore
- potenza del motore ridotta

Motivi

Il motivo spesso risiede in carburante contenente impurità o acqua e talvolta anche in una scarsa qualità del carburante stesso (vedi cap. 3).

Cause

Come illustrato dettagliatamente nei capitoli precedenti, queste contaminazioni possono avere cause molteplici. Per questo motivo abbiamo riassunto tutte le cause possibili ancora una volta nel presente capitolo.



Le tipologie di danno che diventano visibili solo aprendo e quindi distruggendo la pompa di alimentazione carburante sono evidenziate con un colore diverso nella tabella.



Attenzione:

In casi di garanzia o reclamo, il personale d'officina non è autorizzato ad aprire di propria iniziativa una pompa di alimentazione carburante. Se il personale di un'officina o di un rivenditore di ricambi procede arbitrariamente all'apertura di una pompa di alimentazione carburante reclamata, decade qualsiasi diritto a garanzia.

Danni da impurità

Reclamo / contestazione	Tipologia di danno	Possibili cause	Rimedio / osservazioni
<ul style="list-style-type: none"> • mancato raggiungimento della pressione • portata insufficiente • rumorosità di funzionamento eccessiva della pompa di alimentazione carburante • perdita di colpi del motore • avaria della pompa 	<ul style="list-style-type: none"> • prefiltri, filtri o reticelle filtranti otturati • impianto di pompaggio fuso in seguito a funzionamento a secco 	<ul style="list-style-type: none"> • penetrazione nel serbatoio del carburante di impurità provenienti dall'esterno (ad es. durante il rifornimento) • invecchiamento del carburante dovuto a tempi di fermo prolungato (formazione di depositi) • mancato rispetto degli intervalli di manutenzione (sostituzione filtri) • scarsa qualità del carburante • tubi flessibili di alimentazione carburante vecchi, porosi • danni da acqua • penetrazione di impurità o di acqua a causa di perforazioni da sfregamento o una posa successiva non adeguata del tubo flessibile di sfiato serbatoio del carburante 	<ul style="list-style-type: none"> • misurare la pressione e la portata • pulire/sostituire l'insero filtro otturato sul lato di aspirazione • montare un prefiltro • lavare l'intero sistema di alimentazione del carburante con carburante pulito di qualità • sostituire la pompa di alimentazione carburante • rifornire con carburante di qualità • eventuale montaggio di un filtro/una reticella supplementare nel bocchettone di rifornimento • rispettare gli intervalli di manutenzione (sostituzione filtri)
<ul style="list-style-type: none"> • avaria della pompa 	<ul style="list-style-type: none"> • presenza di corpi estranei nella pompa • tracce di sfregamento/graffi sulle parti mobili all'interno della pompa • presenza di depositi nella pompa 	<ul style="list-style-type: none"> • prefiltri, filtri o reticelle filtranti danneggiati • prefiltri, filtri o reticelle filtranti sporchi 	<ul style="list-style-type: none"> • sostituire pompa e filtro carburante • prima del montaggio della nuova pompa pulire l'impianto di alimentazione del combustibile • sostituire i filtri sempre conformemente alle indicazioni del costruttore del veicolo; (prestare attenzione alla freccia indicante la direzione del flusso)
<ul style="list-style-type: none"> • mancato raggiungimento della pressione • portata insufficiente • rumorosità di funzionamento eccessiva della pompa di alimentazione carburante • perdita di colpi del motore • avaria della pompa 	<ul style="list-style-type: none"> • presenza di uno strato depositatosi nella pompa 	<ul style="list-style-type: none"> • utilizzo di materiali di scarsa qualità che rilasciano acceleranti di vulcanizzazione, additivi o plastificanti 	<ul style="list-style-type: none"> • utilizzare materiali di qualità

4 | Avvertenze per la diagnosi

Danni da acqua

Reclamo /contestazione	Tipologia di danno	Possibili cause	Rimedio /osservazioni
<ul style="list-style-type: none"> • mancato raggiungimento della pressione • portata insufficiente • rumorosità di funzionamento eccessiva della pompa di alimentazione carburante • perdita di colpi del motore • avaria della pompa 	<ul style="list-style-type: none"> • depositi di calcare o di ruggine sulla pompa di alimentazione carburante • depositi di calcare o di ruggine nella pompa di alimentazione carburante • prefiltri, filtri o reticelle filtranti otturati • impianto di pompaggio fuso in seguito a funzionamento a secco • corrosione 	<ul style="list-style-type: none"> • difetti di tenuta del sistema di alimentazione del carburante • rifornimento durante la pioggia • guarnizione mancante o non a tenuta del tappo serbatoio del carburante • tappo serbatoio del carburante mancante • attraverso le aperture di ventilazione di valvole pneumatiche esposte agli spruzzi di acqua, ad es. le valvole FCA • formazione di condensa nel serbatoio del carburante • veicoli da garage • qualità del carburante • norme di qualità non rispettate • rifornimento da barili/taniche • impianti di rifornimento mal gestiti • biodiesel 	<ul style="list-style-type: none"> • lavare l'intero sistema di alimentazione del carburante con carburante pulito di qualità • eliminare eventuali difetti di tenuta dell'impianto di alimentazione del combustibile • sostituire la pompa di alimentazione carburante • rifornire con carburante di qualità • in caso di tempi di fermo prolungati del veicolo fare il pieno di carburante

Errore di utilizzo

Reclamo /contestazione	Tipologia di danno	Possibili cause	Rimedio /osservazioni
<ul style="list-style-type: none"> • pressione eccessiva o insufficiente 	<ul style="list-style-type: none"> • nessuna 	<ul style="list-style-type: none"> • errore di abbinamento 	<ul style="list-style-type: none"> • scegliere la pompa giusta
<ul style="list-style-type: none"> • mancato raggiungimento della pressione • portata insufficiente • rumorosità di funzionamento eccessiva della pompa di alimentazione carburante • perdita di colpi del motore • avaria della pompa 	<ul style="list-style-type: none"> • componenti in gomma sciolti • prefiltri, filtri o reticelle filtranti otturati • impianto di pompaggio con incollature 	<ul style="list-style-type: none"> • uso non conforme all'impiego previsto 	<ul style="list-style-type: none"> • uso conforme all'impiego previsto
<ul style="list-style-type: none"> • mancato raggiungimento della pressione • portata insufficiente • rumorosità di funzionamento eccessiva della pompa di alimentazione carburante • perdita di colpi del motore • avaria della pompa 	<ul style="list-style-type: none"> • depositi di calcare o di ruggine sulla pompa di alimentazione carburante • depositi di calcare o di ruggine nella pompa di alimentazione carburante • prefiltri, filtri o reticelle filtranti otturati • impianto di pompaggio fuso in seguito a funzionamento a secco • corrosione • incollature 	<ul style="list-style-type: none"> • convogliamento di fluidi estranei (ad es. acqua) 	<ul style="list-style-type: none"> • uso conforme all'impiego previsto
<ul style="list-style-type: none"> • mancato raggiungimento della pressione • portata insufficiente • rumorosità di funzionamento eccessiva della pompa di alimentazione carburante • perdita di colpi del motore • avaria della pompa 	<ul style="list-style-type: none"> • impianto di pompaggio fuso in seguito a funzionamento a secco 	<ul style="list-style-type: none"> • montaggio non adeguato • montaggio della pompa in una posizione troppo alta 	<ul style="list-style-type: none"> • rispettare le condizioni di montaggio • scegliere una posizione di montaggio giusta e protetta

Scarsa qualità del carburante

Reclamo /contestazione	Tipologia di danno	Possibili cause	Rimedio /osservazioni
<ul style="list-style-type: none"> • mancato raggiungimento della pressione • portata insufficiente • rumorosità di funzionamento eccessiva della pompa di alimentazione carburante • perdita di colpi del motore • avaria della pompa 	<ul style="list-style-type: none"> • depositi di calcare o di ruggine sulla pompa di alimentazione carburante • depositi di calcare o di ruggine nella pompa di alimentazione carburante • prefiltri, filtri o reticelle filtranti otturati • impianto di pompaggio fuso in seguito a funzionamento a secco • corrosione • incollature simili a resina o otturazioni nel sistema di alimentazione del carburante • guarnizioni e componenti di plastica aggrediti • spazzole di carbone bruciate • depositi sui commutatori determinano un effetto isolante 	<ul style="list-style-type: none"> • impianti di rifornimento mal gestiti • invecchiamento del carburante • scarsa qualità del carburante • biodiesel 	<ul style="list-style-type: none"> • controllo visivo, controllo olfattivo • lavare l'intero sistema di alimentazione del carburante con carburante pulito di qualità • pulire/sostituire l'insero filtro otturato sul lato di aspirazione • sostituire la pompa di alimentazione carburante • rifornire carburante di qualità conforme alle norme vigenti • sostituzione del filtro carburante ed eventualmente delle valvole d'iniezione

Danneggiamenti meccanici/errori di montaggio

Reclamo /contestazione	Tipologia di danno	Possibili cause	Rimedio /osservazioni
<ul style="list-style-type: none"> • pressione di alimentazione in diminuzione • diminuzione della portata • presenza di odore di carburante • difetti di tenuta della pompa 	<ul style="list-style-type: none"> • mancanza di tenuta della pompa in corrispondenza del coperchio pompa • segni di riferimento non coincidenti (vedi fig. 69) 	<ul style="list-style-type: none"> • montaggio/smontaggio non appropriato: pompa non bloccata in fase di serraggio della tubazione di collegamento 	<ul style="list-style-type: none"> • sostituire la pompa • in fase di serraggio delle tubazioni di collegamento, l'esagono nel coperchio pompa deve essere bloccato per impedire la rotazione. I segni di riferimento devono coincidere e non devono essere disallineati • rispettare le coppie di serraggio
<ul style="list-style-type: none"> • mancato convogliamento della pompa 	<ul style="list-style-type: none"> • attacchi elettrici danneggiati 	<ul style="list-style-type: none"> • montaggio/smontaggio non appropriato: attacchi elettrici danneggiati 	<ul style="list-style-type: none"> • sostituire la pompa • in fase di collegamento degli attacchi elettrici procedere con molta diligenza • rispettare le coppie di serraggio
<ul style="list-style-type: none"> • pressione di alimentazione in diminuzione • diminuzione della portata • presenza di odore di carburante • difetti di tenuta della pompa 	<ul style="list-style-type: none"> • raccordo per l'alimentazione del carburante non a tenuta/ danneggiato 	<ul style="list-style-type: none"> • montaggio/smontaggio non appropriato: raccordo per l'alimentazione del carburante danneggiato 	<ul style="list-style-type: none"> • sostituire la pompa • in fase di serraggio delle tubazioni di collegamento procedere con molta diligenza
<ul style="list-style-type: none"> • pressione di alimentazione in diminuzione • diminuzione della portata • presenza di odore di carburante • difetti di tenuta della pompa 	<ul style="list-style-type: none"> • pompa non a tenuta • perforazione da corrosione profonda • corrosione in corrispondenza delle fascette di montaggio 	<ul style="list-style-type: none"> • montaggio/smontaggio non appropriato: corrosione da contatto dovuta all'abbinamento di materiali non compatibili 	<ul style="list-style-type: none"> • sostituire la pompa • evitare l'uso di fascette di montaggio zincate

4 | Avvertenze per la diagnosi

Ulteriori anomalie con sintomi simili

Possibili cause	Rimedio / osservazioni
<ul style="list-style-type: none"> regolatore di pressione difettoso 	<ul style="list-style-type: none"> controllare la pressione e la funzione di regolazione sostituire il regolatore di pressione difettoso controllare il sistema di alimentazione del carburante
<ul style="list-style-type: none"> ventilazione/sfiato serbatoio carburante non regolari filtro FCA o tubazioni FCA pieni di carburante 	<ul style="list-style-type: none"> controllare ed eventualmente pulire o riparare controllare le tubazioni (rispettare le indicazioni del costruttore automobilistico) controllare il funzionamento della valvola di rigenerazione FCA
<ul style="list-style-type: none"> alimentazione di tensione alla pompa elettrica di alimentazione del carburante difettosa fusibile difettoso interruzione del cavo relè pompa difettoso 	<ul style="list-style-type: none"> controllo visivo effettuare le misurazioni dell'alimentazione di tensione controllare ed eventualmente sostituire controllare ed eventualmente eliminare il guasto controllare ed eventualmente sostituire
<ul style="list-style-type: none"> problema di funzionamento valvole d'iniezione tempi di iniezione non corretti direzione di iniezione non corretta valvole d'iniezione non a tenuta 	<ul style="list-style-type: none"> a motore spento controllare con uno strumento idoneo il valore HC nel tubo d'aspirazione controllare i tempi di iniezione, il segnale di iniezione e la tenuta pulire o eventualmente sostituire le valvole
<ul style="list-style-type: none"> la sonda lambda è sporca o presenta depositi conseguenti ad una cattiva combustione o all'uso di carburante contenente piombo la sonda lambda ha una risposta ritardata, vale a dire che la regolazione lambda tende verso una miscela "ricca" la sonda lambda è danneggiata in seguito a temperature dei gas di scarico eccessive conseguenti ad una formazione della miscela non corretta o mancate accensioni il collegamento elettrico a massa non è regolare 	<ul style="list-style-type: none"> controllare la sonda lambda e i relativi contatti
<ul style="list-style-type: none"> il sistema di alimentazione del carburante è dotato di due pompe di alimentazione carburante montate in linea di cui una è difettosa 	<ul style="list-style-type: none"> controllare il funzionamento di entrambe le pompe di alimentazione carburante

5 Attrezzi e strumenti di controllo

Motorservice offre una serie di attrezzi e strumenti necessari per l'esecuzione di lavori sui sistemi di alimentazione del carburante.

Ulteriori attrezzi e mezzi di verifica sono reperibili nel catalogo "Attrezzi e mezzi di verifica" [7] nonché nell'OnlineShop sulla nostra homepage: www.ms-motorservice.com

Valigetta di controllo pressione del carburante



N. Pierburg 4.07373.20.0

Con questa valigetta di controllo pressione del carburante è possibile misurare la pressione e la portata senza dover smontare la pompa di alimentazione carburante.

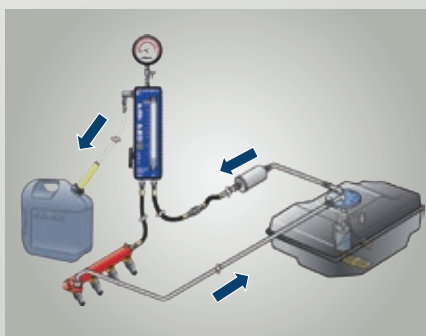
Tutti i sistemi di alimentazione carburante più comuni (pompe di benzina, pompe diesel Common Rail, pompa-iniettore diesel, sistemi diesel a pompa rotativa e a pompa in linea con o senza ritorno fino ad una pressione di 8 bar/120 psi) possono essere controllati con la valigetta di controllo pressione del carburante allo scopo di rilevare eventuali difetti.

Specifiche:
max. pressione: 8 bar (120 psi)

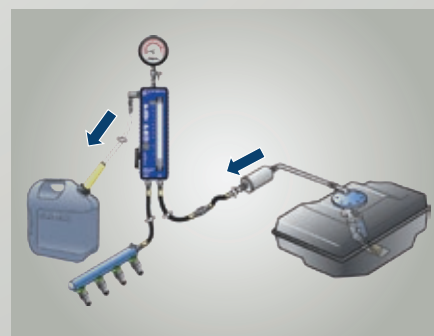
Istruzioni d'uso dettagliate complete di istruzioni per i controlli, tabelle dei valori e guida per la diagnosi forniscono un valido aiuto per la localizzazione di guasti.

Avvertenza:
Non adatto per carburanti alternativi con una percentuale elevata di etanolo.

Peso: ca. 4.800 g
Dimensioni della confezione:
440 mm x 240 mm x 210 mm



Disposizione di misurazione per un sistema di alimentazione del carburante con ritorno



Disposizione di misurazione per un sistema di alimentazione del carburante senza ritorno (con controllo in funzione del fabbisogno)

Set di riparazione per condotti del carburante



N. Pierburg 4.07373.10.0

La riparazione dei condotti del carburante è solitamente problematica se non si dispone dei componenti necessari. Il set di riparazione consente di riparare in modo efficiente e rapido danni circoscritti ai condotti del carburante:

- parti arrugginite di tubi in acciaio
- parti infragilite di tubi in plastica
- piegature sui tubi in plastica
- connettori rotti, ad es. durante lo smontaggio del filtro per la sostituzione
- adatto per tubi in acciaio o plastica con diametro esterno di 8 o 10 mm
- è possibile realizzare transizioni tra materiali diversi (tubo in plastica-tubo in acciaio, flessibile in gomma-tubo in acciaio, flessibile in gomma-tubo in plastica)

Nella fornitura:
raccordi comuni per filtro carburante,
bocchettone di raccordo del serbatoio
e pompa di alimentazione carburante

Pressione di esercizio; max. 5 bar assoluti
















Peso: ca. 2.560 g

Dimensioni della confezione:
510 mm x 320 mm x 60 mm



Confezioni di ricarica

Per il set di riparazione sono disponibili le seguenti confezioni di ricarica:

N. Pierburg	Fig.	Denominazione	Contenuto (pz)
4.07373.11.0		Confezione di ricarica 1 (Connettore SAE – diritto)	Connettore SAE – diritto 7,89 – 8 (3); 9,89 – 10 (3)
4.07373.12.0		Confezione di ricarica 2 (Connettore SAE – ad angolo 90°)	Connettore SAE – ad angolo 90° 7,89 – 8 (3); 9,89 – 10 (3)
4.07373.13.0		Confezione di ricarica 3 (Raccordo per tubi – diritto)	Raccordo per tubi – diritto per Ø 8 mm (8); per Ø 10 mm (8)
4.07373.14.0		Confezione di ricarica 4 (Raccordo per tubi – ad angolo, raccordo per tubi a T)	Raccordo per tubi – ad angolo per Ø 8 mm (3); per Ø 10 mm (3); Raccordo per tubi a T per Ø 8 mm (1);
4.07373.15.0		Confezione di ricarica 5 (Fascetta per tubi flessibili)	Raccordo doppio Normaquick Ø 8 mm, S 5/16-6 (2); Ø 10 mm, S 3/8-5/16 (2) Raccordo di riduzione – diritto Ø 10 – 8 mm (2)
4.07373.16.0		Confezione di ricarica 6 (Tubo in acciaio/tubo flessibile della benzina)	Sezione di tubo in acciaio Ø 8 x 450 mm (2); Ø 10 x 450 mm (2); tubo flessibile della benzina Ø 8 x 450 mm (2); Ø 10 x 450 mm (2)
4.07373.17.0		Confezione di ricarica 7 (Sezioni di tubi/manicotti)	Sezione di tubo in plastica Ø 8 x 50 mm, (5); Ø 10 x 50 mm (5); Ø 8 x 450 mm (2); Ø 10 x 450 mm (2); Bussola Ø 6 x 0,4 x 22 (5); Ø 8 x 0,4 x 22 (5)
4.07373.18.0		Confezione di ricarica 8 (Fascette)	Fascetta a un orecchio 015,3-706 R (20); 016,6-706 R (20)
4.07373.39.0		Confezione di ricarica 9 (Raccordo doppio 8 mm)	Raccordo doppio Normaquick Ø 8 mm, S 5/16-6 (10)
4.07373.40.0		Confezione di ricarica 10 (Connettore SAE – ad angolo 90°)	Connettore SAE – ad angolo 90° 7,89 – 8 (10)
4.07373.41.0		Confezione di ricarica 11 (Connettore SAE – diritto)	Connettore SAE – diritto 7,89 – 8 (10)
4.07373.42.0		Confezione di ricarica 12 (Raccordo per tubi – ad angolo 8 mm)	Raccordo per tubi – ad angolo per Ø 8 mm (10)
4.07373.43.0		Confezione di ricarica 13 (Raccordo per tubi – ad angolo 10 mm)	Raccordo per tubi – ad angolo per Ø 10 mm (10)
4.07373.44.0		Confezione di ricarica 14 (Raccordo per tubi a T 8 mm)	Raccordo per tubi a T per Ø 8 mm (10)
4.07373.45.0		Confezione di ricarica 15 (Raccordo per tubi a T 10 mm)	Raccordo per tubi a T per Ø 10 mm (10)

Attrezzo di smontaggio dei giunti rapidi



N. Pierburg 4.07373.21.0

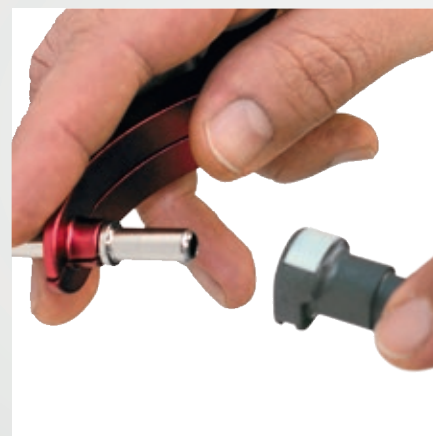
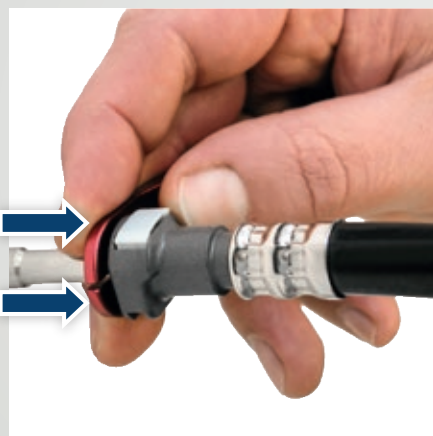
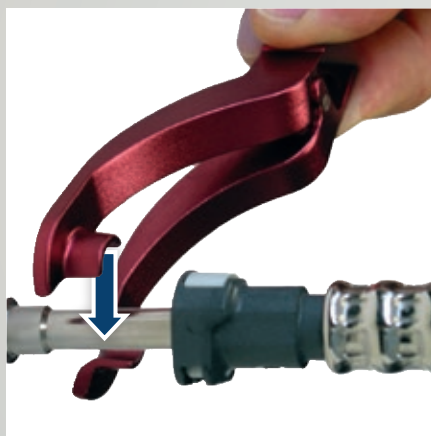
Per facilitare il lavoro durante lo sbloccaggio dei giunti rapidi (Quick Connector) utilizzati ormai da molti costruttori automobilistici, Motorservice mette a disposizione un set comprendente 8 attrezzi. Per un accesso più facile ai giunti, gli attrezzi sono curvati.

Il set comprende le misure:
8 mm (5/16"),
9,5 mm (3/8"),
9,5 mm (3/8") tubazione del radiatore,
9,5 mm (3/8") tubo dell'olio

13 mm (1/2"),
16 mm (5/8"),
19 mm (3/4"),
22 mm (7/8")

Peso: ca. 700 g

Dimensioni della confezione:
250 mm x 60 mm x 230 mm



Attrezzo di montaggio pompa di alimentazione carburante



N. Pierburg 4.00063.00.0

Ausilio per le operazioni di smontaggio/ montaggio delle pompe di alimentazione carburante.

Con questa soluzione conveniente non è più necessario sostituire la pompa di alimentazione carburante completa compreso il relativo supporto – solo la pompa stessa viene sostituita.

L'applicazione dell'attrezzo viene spiegata chiaramente nelle istruzioni di montaggio allegate alle pompe di alimentazione carburante di Pierburg.

Peso: ca. 600 g
Dimensioni della confezione:
150 mm x 55 mm x 55 mm

L'attrezzo può essere utilizzato per le seguenti pompe di alimentazione carburante:

N. Pierburg	Produttore	Modello
7.22013.02.0	BMW	serie 5 (E39)
7.22013.57.0	BMW	X5 (E53)
7.22013.61.0	BMW	M5 (E39)
7.22013.69.0	BMW	serie 7 (E65/66/67)
7.28303.60.0	Volkswagen	Golf IV, V; Passat 1.9, 2.0 TDI
7.28303.70.0	Audi	A4
	BMW	520d, 525d, 530d
7.50007.50.0	BMW	X5 (E53)
7.50111.60.0	Volkswagen	Fox 1.4 TDI, Passat 1.9/2.0 TDI, Tiguan 2.0 TDI



Tubo flessibile di alimentazione carburante Ø 3,5 mm



N. Pierburg 4.07371.04.0

Tubo flessibile di alimentazione carburante con imballo in cartone conforme a DIN 73379 B

- Spessore delle pareti: 2,0 mm
- Lunghezza: 20,0 m
- Anima: NBR
- Rivestimento in tessuto: CO



Avvertenza:

Non omologato per l'uso intank.

Peso: ca. 1.100 g

Dimensioni della confezione:

315 mm x 125 mm x 320 mm

Settori di applicazione	Intervallo di temperature
Carburanti e miscele comunemente in commercio fino a max. 50% di contenuto di benzene	Da -30 °C a +50 °C
Acqua, aria, olio combustibile EL*	Da -30 °C a +80 °C
Carburante diesel (gasolio) con additivo RME**	Da -30 °C a +65 °C

Tubo flessibile di alimentazione carburante Ø 6,0 mm



N. Pierburg 4.07371.07.0

Tubo flessibile di alimentazione carburante con imballo in cartone conforme a DIN 73379-2A

- Spessore delle pareti: 3,0 mm
- Lunghezza: 20,0 m
- Anima: NBR

- Rinforzo: poliestere
- Copertura: CR

Peso: ca. 2.300 g

Dimensioni della confezione:

315 mm x 125 mm x 320 mm

Settori di applicazione	Intervallo di temperature
Carburanti comunemente in commercio, indicato in particolare per supercarburante fino a max. 50% di contenuto di benzene, adatto per E10	Da -30 °C a +50 °C
Acqua, aria, olio combustibile EL*	Da -30 °C a +90 °C
Carburante diesel con additivo RME**	Da -30 °C a +65 °C

* extra leggero

** metilestere di colza

Tubo flessibile di alimentazione carburante Ø 7,5 mm



N. Pierburg 4.07371.06.0

Tubo flessibile di alimentazione carburante con imballo in cartone conforme a DIN 73379-2A

- Spessore delle pareti: 3,0 mm
- Lunghezza: 20,0 m
- Anima: NBR

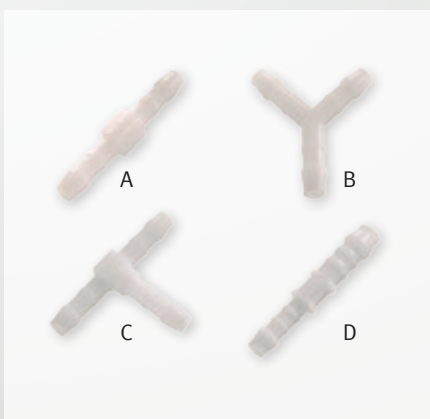
- Rinforzo: poliestere
- Copertura: CR

Peso: ca. 3.050 g



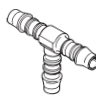
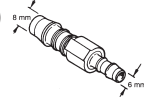
Dimensioni della confezione:
315 mm x 125 mm x 320 mm

Settori di applicazione	Intervallo di temperature
Carburanti e miscele comunemente in commercio fino a max. 50% di contenuto di benzene	Da -30 °C a +50 °C
Acqua, aria, olio combustibile EL*	Da -30 °C a +80 °C
Carburante diesel (gasolio) con additivo RME**	Da -30 °C a +65 °C

Raccordi per tubi flessibili



N. Pierburg ved. tabella

N. Pierburg	Descrizione	Tipo	Diametro
4.07413.72.0	Raccordo tubo flessibile GS 4	(A) 	4 mm
4.07414.03.0	Raccordo tubo flessibile GS 6		6 mm
4.07414.02.0	Raccordo tubo flessibile GS 8		8 mm
4.07413.65.0	Raccordo tubo flessibile YS 4	(B) 	4 mm
4.07413.98.0	Raccordo tubo flessibile YS 6		6 mm
4.07414.00.0	Raccordo tubo flessibile YS 8		8 mm
4.07413.60.0	Raccordo tubo flessibile TS 4	(C) 	4 mm
4.07413.99.0	Raccordo tubo flessibile TS 6		6 mm
4.07414.01.0	Raccordo tubo flessibile TS 8		8 mm
4.07414.86.0	Raccordo di riduzione GRS 8/6	(D) 	6 mm/8 mm

Fonti utilizzate e letteratura tecnica di approfondimento

- [1] **Opuscolo filtri tecnico**
Motorservice
50 003 596-01 (tedesco)*
- [2] **Biodiesel**
Marcus Taupp
Università bavarese Julius-Maximilian di Würzburg Istituto di farmacia e chimica alimentare Cattedra per chimica alimentare Prof. Dr. P. Schreier
- [3] **Chimica dei carburanti e dei lubrificanti**
Prof. Dr. A. Zeman (em.)
Università dell'esercito tedesco di München – facoltà di ingegneria meccanica - Ingegneria ambientale e chimica
- [4] **Riduzione delle sostanze nocive e OBD**
Motorservice
50 003 960-01 (tedesco)*
- [5] **Alimentazione del carburante nei motori a iniezione**
Motorservice
disponibile solo sotto forma di PDF
vedi www.ms-motorservice.com
- [6] **Impianti di alimentazione del combustibile – componenti e soluzioni per applicazioni universali**
Motorservice
disponibile solo sotto forma di PDF
vedi www.ms-motorservice.com
- [7] **Attrezzi e mezzi di verifica**
Motorservice
50 003 931-01 (tedesco)*

* Altre lingue su richiesta

Trasferimento di know-how



www.ms-motorservice.com

Consulenza di esperti

Formazione a livello globale
Direttamente dal produttore

Informazioni tecniche
Consigli pratici per il lavoro quotidiano

Video tecnici
Montaggio professionale spiegato in modo chiaro

Prodotti in dettaglio online
Informazioni online sui prodotti

OnlineShop
Accesso diretto ai nostri prodotti

Technipedia
State cercando informazioni tecniche sul motore?

Motorservice App
Accesso mobile al know-how tecnico

Notizie
Informazioni regolari per e-mail

Social Media
Aggiornamento costante



Informazioni personalizzate
Appositamente per i nostri clienti

Motorservice App
Accesso mobile al nostro
know-how tecnico



Per maggiori
informazioni

www.ms-motorservice.com/app

Partner Motorservice:

Headquarters:

MS Motorservice International GmbH

Wilhelm-Maybach-Straße 14-18

74196 Neuenstadt, Germany

www.ms-motorservice.com

