|  |
| --- |
| **Informazioni tecniche** |
| **Manuale officina KDI 2504 TM (Rev. 07.5)** |



Sommario

[1. TITOLO 1 2](#_Toc495648770)

[1.1. Asdfsdfsdf 2](#_Toc495648771)

[1.2. Asdfsdfsdfggg 2](#_Toc495648772)

# Informazioni tecniche

## Dati tecnici motore

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **SPECIFICHE COSTRUTTIVE E DI FUNZIONAMENTO** | | |
| **GENERALITÀ** | **UNITÀ DI MISURA** | **KDI 2504 TM** |
| Ciclo di funzionamento |  | 4 tempi |
| Cilindri | N° | 4 |
| Alesaggio x corsa | mm | 88x102 |
| Cilindrata | cm 3 | 2482 |
| Rapporto di compressione |  | 17.4:1 |
| Aspirazione |  | Sovralimentato con Turbo compressore |
| Raffreddamento |  | Liquido |
| Rotazione albero a gomiti (vista dal lato volano) |  | Antioraria |
| Sequenza di combustione |  | 1-3-4-2 |
| **Distribuzione** | | |
| Valvole per cilindro | N° | 4 |
| Distribuzione |  | Aste e bilancieri - Albero a camme nel basamento |
| Punterie |  | Idrauliche |
| Iniezione |  | Diretta |
| Peso del motore a secco | Kg | 244 |
| **MAX.** inclinazione di funzionamento continua a 30' | (min./a) | 25° |
| **MAX.** inclinazione di funzionamento discontinuo 1' | (min./a) | 35° |
| Volume aria aspirata (2600 giri/min) | m 3 /h | 2.9 |
| **POTENZA E COPPIA** | | |
| **GENERALITÀ** | **UNITÀ DI MISURA** | **KDI 2504 T M** |
| Regime **MAX** . di esercizio | Rpm | 2600 |
| Potenza **MAX** . di esercizio (ISO TR 14396 - SAE J1995 - CE 97/68) | kW | 41 |
| Coppia massima (a 1500 giri/min) | Nm | 170 |
| Carico assiale ammissibile albero a gomiti | Kg | 300 |
| **CONSUMI** | | |
| **GENERALITÀ** | **UNITÀ DI MISURA** | **KDI 2504 T M** |
| Consumo specifico carburante (best point) | g/kWh | 210 |
| Consumo olio | %Fuel | < 0.05 |
| **CIRCUITO ALIMENTAZIONE CARBURANTE** | | |
| **GENERALITÀ** | **UNITÀ DI MISURA** | **KDI 2504 T M** |
| Tipo di carburante |  | Diesel UNI-EN590 - ASTM D975 |
| Pompa iniezione |  | STANADYNE - DB |
| Alimentazione carburante |  | Pompa elettrica bassa pressione |
| **Filtro carburante** | | |
| Superficie filtrante | cm 2 | 2300 |
| Grado di filtrazione | µm | 5 |
| Pressione massima all'ingresso pompa alimentazione | bar | < 0.5 |
| **CIRCUITO LUBRIFICAZIONE** | | |
| **GENERALITÀ** | **UNITÀ DI MISURA** | **KDI 2504 T M** |
| **Lubrificante** | | |
| Olio prescritto |  | Vedere [**Par. 2.4**](https://iservice.lombardini.it/jsp/Template2/manuale.jsp?id=268&parent=1527) |
| Alimentazione forzata |  | Pompa a lobi |
| Capacità coppa olio ( **MAX** .) | Lt. | 11.5 |
| **Interruttore pressione olio** | | |
| Pressione di intervento ( **MIN** .) | bar | 0.8±0.1 |
| **Filtro olio** | | |
| Pressione massima di esercizio | bar | 7.0 |
| Grado di filtrazione | µm | 17±2 |
| Superficie filtrante | cm 2 | 1744 | |
| **CIRCUITO RAFFREDDAMENTO** | | |
| **GENERALITÀ** | **UNITÀ DI MISURA** | **KDI 2504 T M** |
| Refrigerante | % | Vedere [**Par. 2.6**](https://iservice.lombardini.it/jsp/Template2/manuale.jsp?id=281&parent=1527) |
| Pompa refrigerante | Lt./min | 75 |
| **Valvola termostatica** | | |
| Temperatura di apertura | °C | +79 |
| Corsa a 91 °C | mm | 7.50 |
| Ricircolo liquido | Lt./h | 9 |
| **IMPIANTO ELETTRICO - ELETTROVENTOLA** | | |
| **GENERALITÀ** | **UNITÀ DI MISURA** | **KDI 2504 T M** |
| Tensione nominale circuito | V | 12 |
| Alternatore esterno (corrente nominale) | A | 80 |
| Potenza motorino di avviamento | kW | 2 |
| Assorbimento elettrico sistema, escluso: Heater, pompa elettrica, elettroventola, motorino avviamento | W | 24 |
| **Spia temperatura liquido di raffreddamento** | | |
| Temperatura intervento spia | °C | +100/+110 |

## Ingombro motori (mm)



## Prestazioni

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **50 Hz @ 1500 rpm** | | | | |
|  | | **KDI 2504 TM-30** | **KDI 2504 TM-40 EU** | **KDI 2504 TM-40** |
|  | | **POTENZA** | | |
| **Stand-by power (kW/HP)** | | 31,0 / 41,5 | 36,4 / 48,8 | 41,0 / 54,9 |
| **Prime power (kW/HP)** | | 28,2 / 37,8 | 33,1 / 44,3 | 37,3 / 49,9 |
|  | | **CONSUMO CARBURANTE (g/kWh)** | | |
| **Consumo carburante con carico 100%** | | 226,8 | 228,7 | 225,0 |
| **Consumo carburante con carico 75%** | | 238,0 | 235,7 | 228,0 |
| **Consumo carburante con carico 50%** | | 252,9 | 252,2 | 235,0 |
| **Consumo carburante con carico 25%** | | 280,6 | 278,4 | 265,0 |
| **Consumo carburante con carico 10%** | | 420,9 | 398,4 | 376,0 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **60 Hz @ 1800 rpm** | | | | |
|  | | **KDI 2504 TM** | | |
|  | | **POTENZA** | | |
| **Stand-by power (kW/HP)** | | 36,4 / 48,8 | | |
| **Prime power (kW/HP)** | | 33,1 / 44,3 | | |
|  | | **CONSUMO CARBURANTE (g/kWh)** | | |
| **Consumo carburante con carico 100%** | | 226,6 | | |
| **Consumo carburante con carico 75%** | | 236,5 | | |
| **Consumo carburante con carico 50%** | | 256,8 | | |
| **Consumo carburante con carico 25%** | | 299,8 | | |
| **Consumo carburante con carico 10%** | | 470,7 | | |

## Olio

Z_importante.jpg **Importante**

* Il motore può danneggiarsi se fatto lavorare con livello olio non corretto.
* Non superare il livello MAX. poichè la sua combustione può provocare un brusco aumento della velocità di rotazione.
* Utilizzare unicamente l'olio prescritto al fine di garantire una adeguata protezione, efficenza e durata del motore.
* Impiegando olio di qualità inferiore a quello prescritto, la durata del motore ne risulterà notevolmente compromessa.
* La viscosità dell'olio deve essere adeguata alla temperatura ambiente in cui il motore opera.

Z_Pericolo.jpg **Pericolo**

* Il prolungato contatto della pelle con l'olio motore esausto può essere causa di cancro all'epidermide.
* Se il contatto con l'olio fosse inevitabile, lavarsi accuratamente le mani con acqua e sapone non appena possibile.
* Per lo smaltimento dell'olio esausto fare riferimento al **Par. DISMISSIONE e ROTTAMAZIONE** .

**2.4.1 Classificazione olio SAE**

* Identifica gli oli in base alla viscosità, non tenendo conto di nessun altra caratteristica qualitativa.
* Il codice è costituito da due numeri che indicano e devono corrispondere, alla temperatura ambiente in cui il motore opera, con un'interposizione di un " **W** ", dove il primo numero determina il valore in condizione di temperature rigide, mentre il secondo determina il valore in condizione di temperature elevate.

**2.2**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **OLIO PRESCRITTO** | | | | | |
| **VISCOSITA'** | **SAE** | 10w-30 (-25°C ÷ +40°C) 10w-40 (-25°C ÷ +50°C)  5w-30 (-30°C ÷ +40°C)  0w-40 (-40°C ÷ +50°C) | | | |
| **CON SPECIFICHE** | **API** | CI-4 Plus CI-4  CH-4 | | | |
| **ACEA** | E7  E5 | | | |

* Gli oli Low S.A.P.S. con ceneri solfatate <1% non possono essere usati con carburanti con contenuto di zolfo >50ppm.
* La filtrazione dell’olio è estremamente importante per il corretto funzionamento e la giusta lubrificazione; cambiare regolarmente i filtri come specificato in questo manuale.

## Carburante

Z_importante.jpg **Importante**

* L’uso di altri tipi di carburante può causare danni al motore. Non usare carburante diesel sporco o miscele di carburante diesel e acqua poiché possono causare gravi danni al motore.
* **Qualsiasi danno derivante dall’uso di carburanti diversi da quelli raccomandati non sarà coperto dalla garanzia.**

Z_Avvertenza.jpg **Avvertenza**

* L’uso di carburante adeguatamente filtrato previene l’intasamento dell’impianto di iniezione. Pulire immediatamente qualsiasi fuoriuscita di carburante durante il rifornimento.
* Non conservare il carburante in contenitori galvanizzati (ovvero ricoperti di zinco). Il carburante all’interno di un contenitore galvanizzato genera una reazione chimica, producendo composti che intasano velocemente i filtri o causa guasti alla pompa di iniezione e/o agli iniettori.

**2.3**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **COMPATIBILITÀ DEL CARBURANTE** | | | | | | | | |
| EN 590 (contenuto max. biodiesel 7% (V/V)) | | | | | | | | |
| ASTM D 975 Grado 1-D S15 | | | | | | | | |
| ASTM D 975 Grado 2-D S15 | | | | | | | | |
| NATO F-54, equivalente al carburante diesel in conformità alla norma EN 590 | | | | | | | | |
| EN 590 o ASTM D 975 Grado 1, 2 -D S15 Diesel artico | | | | | | | | |
| JIS K 2204 N. 1, N. 2 | | | | | | | | |

**NOTA:** In caso di garanzia, il cliente deve dimostrare di aver utilizzato il carburante consentito mostrando un certificato rilasciato dal fornitore di carburante.

***Motori KDI a iniezione meccanica certificati Tier 3, Tier 4 Final – Stage IIIA, Stage IIIB, Stage V (con e senza EGR)***

* Questi motori sono progettati per funzionare con carburanti conformi alle norme EN 590 e ASTM D975 per un numero di cetano non inferiore a 45. Poiché questi motori non sono dotati di sistemi di post-trattamento dei gas di scarico, possono essere usati con carburanti diesel con contenuto di zolfo fino a 500 mg/kg (ppm). Il rispetto dei requisiti relativi alle emissioni è garantito solo con contenuti di zolfo fino a 15 mg/kg (ppm).I motori alimentati con carburanti conformi alle norme EN 590 e ASTM D975 con contenuto di zolfo < 15mg/kg sono soggetti a intervalli di cambio dell’olio di 500 ore. I carburanti con contenuto di zolfo > 500 mg/kg richiedono un intervallo di sostituzione dell’olio lubrificante più breve di 250 ore. Tuttavia, l’olio motore deve essere sostituito quando il numero basico totale (Total Base Number, TBN) scende a 6,0 mg KOH/g secondo il metodo di test previsto dalla norma ASTM D4739. In caso di carburante con contenuto di zolfo elevato, questo può verificarsi a 125 ore. Non usare oli Low SAPS.

***Motori KDI a iniezione meccanica non certificati (motori senza EGR)***

* Questi motori sono progettati per funzionare con carburanti conformi alle norme EN 590 e ASTM D975 per un numero di cetano non inferiore a 45. Poiché questi motori non sono dotati di sistemi di post-trattamento dei gas di scarico, possono essere usati con carburanti diesel con contenuto di zolfo fino a 2000 mg/kg (ppm).I motori alimentati con carburanti conformi alle norme EN 590 e ASTM D975 con contenuto di zolfo < 15mg/kg sono soggetti a intervalli di sostituzione dell’olio di 500 ore. I carburanti con contenuto di zolfo > 500 mg/kg richiedono un intervallo di sostituzione dell’olio lubrificante più breve di 250 ore. Tuttavia, l’olio motore deve essere sostituito quando il numero basico totale (Total Base Number, TBN) scende a 6,0 mg KOH/g secondo il metodo di test previsto dalla norma ASTM D4739.

**2.5.1** **Carburante per basse temperature**

* Quando il motore viene usato a temperature ambiente inferiori a 0°C, usare carburanti idonei normalmente distribuiti dalle compagnie petrolifere e comunque corrispondenti alle specifiche di cui alla **Tab. 2.3.**
* Questi carburanti limitano la formazione di paraffina alle basse temperature.
* Quando nel carburante si forma la paraffina, il filtro del carburante si intasa interrompendone il flusso.

**2.5.2 Carburante Biodiesel**

* I carburanti contenenti 10% di metilestere o B10, sono adatti all'uso su questo motore, purchè rispondenti alle specifiche riportate nella **Tab. 2.3** .
* **NON USARE** oli vegetali come biocarburante per questo motore.

**2.4**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **COMPATIBILITÀ BIODIESEL** | | | | | | | | |
| Biodiesel conforme alla norma EN 14214 (ammesso solo per miscele con carburante diesel al max. 10% (V/V)) | | | | | | | | |
| ASTM D 975 GradoBiodiesel US conforme alla norma ASTM D6751 – 09a (B100) (ammesso solo per miscele con carburante diesel al 10% (V/V)) 1-D S15 | | | | | | | | |

**2.5.3 Carburanti sintetici: GTL, CTL, BTL, HV**  
 È risaputo che i motori alimentati per periodi prolungati con carburanti diesel convenzionali e poi convertiti ai carburanti sintetici vanno incontro al restringimento delle guarnizioni polimeriche nell’impianto di iniezione e, quindi, a perdite di carburante. Il motivo di questo comportamento sta nel fatto che i carburanti sintetici inodori possono portare al cambio di comportamento in termini di tenuta delle guarnizioni polimeriche.  
Pertanto, il passaggio dal carburante diesel a quello sintetico può essere fatto solo dopo aver sostituito le guarnizioni principali. Il problema del restringimento non si verifica se il motore viene alimentato con carburante sintetico fin dall’inizio.

**2.5.4 Carburanti non stradali**

È possibile usare altri carburanti non stradali purché conformi a tutti i valori limite previsti dalla norma EN 590, ad eccezione della densità del carburante, del numero di cetano e del contenuto di zolfo.  
A questi parametri si applicano i seguenti limiti:

**2.5**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **PARAMETRO CARBURANTE** | **UNITA'** | **VALORE LIMITE** |
| Numero di cetano |  | Min. 49 |
| Densità del carburante a 15°C | Kg/m 3 | 820 - 860 |
| Contenuto di zolfo | mg/kg o ppm | max. 500 |

**2.5.5 Carburanti per aviogetti**  
 *Solo per motori non certificati KDI a iniezione meccanica (motori senza EGR).*  
Possono essere usati i seguenti carburanti per aviogetti, ma solo usando un ulteriore filtro del carburante con dosatore per lubrificazione:

**2.6**

|  |  |
| --- | --- |
| **CARBURANTE** | |
| F-34/F-35 (cherosene, denominazione NATO) | JP-8 (cherosene, designazione militare US) |
| F-44 (cherosene, denominazione NATO) | JP-5 (cherosene, denominazione militare US) |
| F-63 (cherosene, denominazione NATO, equivalente a F-34/F-35 con additivi) | Jet A (cherosene per aviazione civile) |
| F-65 (cherosene, denominazione NATO, miscela 1:1 di F-54 e F-34/F-35) | Jet A1 (cherosene per aviazione civile) |

**2.5.6 Istruzioni per l’installazione in relazione alle emissioni** La mancata osservanza delle istruzioni per l’installazione di un motore certificato in un apparecchio non stradale viola il diritto federale (40 CFR 1068.105(b)), ed è soggetto a multe o altre sanzioni come descritto nel Clean Air Act.

Il produttore OEM deve applicare un’etichetta separata con la seguente dicitura: “ULTRA LOW SULFUR FUEL ONLY” (SOLO CARBURANTE A CONTENUTO DI ZOLFO ULTRA BASSO) vicino al tappo per il rifornimento del carburante.

Assicurarsi che sia installato un motore adeguatamente certificato per la vostra applicazione. I motori a velocità costante devono essere installati solo su apparecchiature per il funzionamento a velocità costante.

Se si installa il motore in modo da rendere l’etichetta sule informazioni di controllo delle emissioni difficile da leggere durante la normale manutenzione, è necessario applicare un duplicato dell’etichetta del motore sulla macchina, come descritto in 40 CFR 1068.105.

## Raccomandazioni sul refrigerante

|  |
| --- |
| Usare liquido refrigerante a base di una miscela composta dal 50% di acqua demineralizzata e dal 50% di glicole etilenico a basso contenuto di silicato. Usare un refrigerante OAT per impieghi gravosi di lunga durata o a durata prolungata privi di silicati, fosfati, borati, nitriti e ammine    Possono essere utilizzati i seguenti refrigeranti a base di glicole etilenico per tutti i modelli della famiglia di motori KDI:     * OAT (Organic Acid Technology) a basso contenuto di silicati: **ASTM D-3306 D-6210** * HOAT (Hybrid Organic Acid Technology) a basso contenuto di silicati: **ASTM D-3306 D-6210**   I refrigeranti di cui sopra, in formulazioni concentrate, devono essere miscelati con acqua distillata, deionizzata o demineralizzata. Se disponibile, può essere usata direttamente una formulazione premiscelata (al 40-60% o al 50-50%).  Importante.png  **Importante**   * Non mescolare refrigeranti a base di glicole etilenico e glicole propilenico. Non mescolare refrigeranti a base di OAT e HOAT. La durata delle prestazioni dei refrigeranti OAT può essere drasticamente ridotta se contaminati con refrigeranti contenenti nitriti. * Non usare refrigeranti per il settore automobilistico. Questi refrigeranti non contengono gli additivi giusti per proteggere i motori diesel per impieghi gravosi.   I refrigeranti OAT sono esenti da manutenzione fino a 6 anni o 6000 ore di funzionamento, purché l’impianto refrigerante sia rabboccato usando lo stesso tipo di refrigerante. Non miscelare diversi tipi di refrigerante. Testare annualmente le condizioni del refrigerante usando delle strisce per il controllo del refrigerante. I refrigeranti HOAT non sono tutti esenti da manutenzione e si raccomanda di aggiungere SCA (Supplemental Coolant Additive, additivi di raffreddamento supplementari) al primo intervallo di manutenzione. |

## Caratteristiche batterie

**Batteria non di fornitura Kohler**

**Tab. 2.7**

|  |  |
| --- | --- |
| **BATTERIE CONSIGLIATE** | |
| **TEMPERATURA AMBIENTE** | **TIPO BATTERIA** |
| > - 15°C | 12V 100 Ah - 800 CCA/SAE |
| -15°C ÷ -25°C | 12V 110 Ah - 950 CCA/SAE |
| < - 25°C | 12V 120 Ah - 1000 CCA/SAE |

## Manutenzione periodica

Gli intervalli di manutenzione preventiva nelle **Tab. 2.8,** **Tab. 2.9,** **Tab. 2.10 e** **Tab. 2.11** sono relativi all'utilizzo del motore in condizioni di esercizio normali e con carburante e olio conformi alle caratteristiche tecniche raccomandate in questo manuale.

**2.8**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **CONTROLLO E PULIZIA** | | | | |
| **DESCRIZIONE OPERAZIONE** | **FREQUENZA (ORE)** | | | |
| **100** | **250** | **500** | **5000** |
| Livello olio motore (8) |  |  |  |  |
| Livello liquido refrigerante (8) (9) |  |  |  |  |
| Presenza acqua nel filtro carburante |  |  |  |  |
| Cartuccia filtro aria a secco (2) |  |  |  |  |
| Superfice di scambio radiatore (2) (8) |  |  |  |  |
| Cinghia alternatore standard (8) |  |  |  |  |
| Cinghia alternatore Poly-V (8) |  |  |  |  |
| Manicotti in gomma (asp. aria/refrigerante) |  |  |  |  |
| Tubi carburante |  |  |  |  |
| Motorino di avviamento |  |  |  |  |
| Alternatore |  |  |  |  |

**2.9**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **SOSTITUZIONE** | | | | |
| **DESCRIZIONE OPERAZIONE** | | **FREQUENZA (ORE)** | | |
| **500** | **2000** | **5000** |
| Cartuccia filtro aria a secco (2) | |  |  |  |
| Manicotti di aspirazione (filtro aria - collettore aspirazione) (7) | |  |  |  |
| Manicotti refrigerante (7) | |  |  |  |
| Tubi carburante (7) | |  |  |  |
| Cinghia alternatore | Cinghia alternatore standard (trapez.) (3) |  |  |  |
| Cinghia Poly-V in condizioni gravose |  |  |  |
| Cinghia Poly-V in condizioni normali |  |  |  |
| Liquido refrigerante | OAT (6) |  |  |  |
| HOAT (6) (10) |  |  |  |

**2.10**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **SOSTITUZIONE DELLA CARTUCCIA DEL FILTRO DELL’OLIO E DELL’OLIO MOTORE** | | |
| **VERSIONE MOTORE** | **FREQUENZA (ORE)** | |
| **250** | **500** |
| KDI iniezione meccanica Tier 3 – Stage IIIA (1) |  |  |
| KDI iniezione meccanica non certificati (1) (11) |  |  |

**2.11**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **SOSTITUZIONE DELLA CARTUCCIA DEL PREFILTRO E DEL FILTRO DEL CARBURANTE** | | |
| **VERSIONE MOTORE** | **FREQUENZA (ORE)** | |
| **250** | **500** |
| KDI iniezione meccanica Tier 3 – Stage IIIA (1) |  |  |
| KDI iniezione meccanica non certificati (1) |  |  |

(1) - In caso di scarso utilizzo: 12 mesi.

(2) - Il periodo di tempo che deve intercorrere prima di controllare gli elementi del filtro dipende dall’ambiente in cui viene usato il motore. Il filtro dell’aria deve essere pulito e sostituito più frequentemente in condizioni molto polverose.

(3) - In caso di scarso utilizzo: 36 mesi.

(7) - Gli intervalli di sostituzione sono puramente indicativi, dipendono fortemente dalle condizioni ambientali e dallo stato dei tubi rilevato durate le regolari ispezioni visive.

(8) - Il primo controllo deve essere eseguito dopo 10 ore.

(9) - Testare annualmente le condizioni del refrigerante usando delle strisce per il controllo del refrigerante.  
(10) - Si raccomanda di aggiungere SCA (Supplemental Coolant Additive, additivi di raffreddamento supplementari) al primo intervallo di manutenzione.

(11) - Vedi Cap. 2.5, "Motori KDI a iniezione meccanica non certificati (motori senza EGR)"

## Circuito carburante

|  |
| --- |
| **2.9.1 Circuito alimentazione**    Z_importante.jpg **Importante**       * Il sistema di alimentazione ad alta pressione è estremamente suscettibile a danni se il carburante è contaminato. * E' estremamente importante che tutti i componenti interessati del circuito iniezione siano rigorosamente puliti prima che i componenti vengano rimossi. * Lavare e pulire accuratamente il motore prima di eseguire la manutenzione. * La contaminazione del sistema di alimentazione puo causare un cedimento prestazionale o avarie del motore. * Il lavaggio del motore, con una lancia ad alta pressione, deve essere effettuato a un distanza superiore ai 200 mm dal motore |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Il circuito di alimentazione del carburante è in bassa pressione dal serbatoio **1** fino alla pompa iniezione **5** .  **NOTA:** La rappresentazione del serbatoio è puramente indicativa. Componente non necessariamente fornito da **KOHLER** .  **Tab 2.12**   |  |  | | --- | --- | | **POS.** | **DESCRIZIONE** | | 1 | Serbatoio carburante | | 2 | Tubo alimentazione carburante dal serbatoio alla pompa iniezione | | 3 | Filtro carburante | | 4 | Pompa elettrica | | 5 | Pompa iniezione | | 6 | Tubo iniezione alta pressione dalla pompa iniezione agli iniettori | | 7 | Iniettori | | Fig._2.4.jpg   **Fig 2.4** |
| **2.9.2 Circuito rifiuto carburante**  Il circuito rifiuto carburante è a bassa pressione.  **NOTA:** La rappresentazione del serbatoio è puramente indicativa. Componente non necessariamente fornito da **KOHLER** .  **Tab 2.13**   |  |  | | --- | --- | | **POS.** | **DESCRIZIONE** | | 1 | Iniettori | | 2 | Tubo rifiuto carburante dagli iniettori | | 3 | Pompa iniezione | | 4 | Serbatoio carburante | | 5 | Tubo ritorno carburante al serbatoio | | Fig._2.5.jpg   **Fig 2.5** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2.9.3 Pompa iniezione**  La pressione in ingresso alla pompa iniezione deve essere positiva in tutte le condizioni di funzionamento.La pompa iniezione è azionata tramite l'ingranaggio  comando pompa e invia il carburante in alta pressione agli iniettori.      **NOTA:** In caso di perdita dal circuito alta pressione non intervenire a motore in funzione, ma spegnerlo ed attendere 5 - 10 minuti prima di controllare la perdita.    **Tab 2.14**   |  |  | | --- | --- | | **POS.** | **DESCRIZIONE COMPONENTI** | | 1 | Leva accelleratore | | 2 | Registro del minimo | | 3 | Registro del massimo | | 4 | Registro coppia | | 5 | Raccordi uscita carburante in alta pressione verso gli iniettori | | 6 | Raccordo rifiuto carburante verso il serbatoio | | 7 | Raccordo aspirazione carburante | | 8 | Cold Start Advance | | 9 | Guarnizione di tenuta | | 10 | Albero comando pompa | | 11 | Settaggio anticipo pompanti (bloccato) | | 12 | Etichetta identificazione pompa | | 13 | Vite disareazione | | 14 | Dispositivo bloccaggio albero comando pompa | | Fig._2.6.jpg   **Fig 2.6**Fig._2.7.jpg **Fig 2.7** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2.9.4 Iniettore**  E' il dispositivo impiegato per immettere il combustibile sotto forma di uno o piu' getti adeguatamente polverizzati    e opportunamente orientati direttamente nella camera di combustione. Sono costituiti da un corpo metallico che prevede    all'interno un elemento mobile che agisce sull'ago: questo, sollevandosi contro l'azione di una molla tarata, consente la    fuoriuscita del combustibile sotto elevata pressione.      Z_importante.jpg **Importante**       * Gli iniettori sono tarati individualmente. * La contaminazione del carburante causa gravi danni al sistema di iniezione.   **Tab 2.15**   |  |  | | --- | --- | | **POS.** | **DESCRIZIONE COMPONENTI** | | 1 | Raccordo entrata carburante | | 2 | Guarnizione | | 3 | Guarnizione | | 4 | Polverizzatore | | 5 | Foro rifiuto | | Fig._2.8.jpg **Fig 2.8** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2.9.5 Filtro carburante**  Il filtro carburante è situato sul basamento del motore o in alternativa può essere montato sul telaio della macchina.      **Tab 2.16**   |  |  | | --- | --- | | **POS.** | **DESCRIZIONE COMPONENTI** | | 1 | Supporto filtro carburante | | 2 | Vite disareazione | | 3 | Cartuccia | | 4 | Sensore presenza acqua nel carburante | | 5 | Foro uscita acqua |   **Tab 2.17** Caratteristiche cartuccia   |  |  | | --- | --- | | **DESCRIZIONE** | **VALORE** | | Superficie filtrante | 2.300 cm 2 | | Grado di filtrazione | 5 µm | | Pressione max esercizio | 2.0 Bar | | Fig._2.9.jpg **Fig 2.9** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2.9.6 Pompa elettrica carburante (opzionale)**  Quando si installa la pompa carburante elettrica in un motore Diesel occorre:   1. Rimuovere eventuali filtri montati all'entrata della pompa iniezione elettrica; 2. Inserire un prefiltro tra il serbatoio e la pompa elettrica; 3. La pompa elettrica può essere montata sull'applicazione ad una altezza massima dalla posizione del serbatoio di 500 mm. 4. Inserire una valvola di non ritorno per evitare il funzionamento a secco dovuto allo svuotamento del condotto di aspirazione. 5. La pressione di alimentazione data dalla pompa elettrica non deve superare la pressione di 0,2 bar all'ingresso della pompa iniezione carburante ad alta pressione.   **Tab 2.18**   |  |  | | --- | --- | | **POS.** | **DESCRIZIONE** | | 1 | Serbatoio | | 2 | Tubo arrivo dal serbatoio | | 3 | Prefiltro | | 4 | Tubo dal prefiltro alla pompa elettrica | | 5 | Pompa elettrica | | 6 | Tubo mandata al filtro carburante | | 7 | Filtro carburante | | Fig._2.10.jpg **Fig 2.10** |
| **2.9.7 Protezioni per componenti circuito iniezione carburante**  I componenti del circuito iniezione ad alta pressione sono particolarmente sensibili alle impurità.  Per evitare che impurità anche microscopiche possano accedere dai raccordi di entrata o uscita del carburante, è necessario chiudere questi accessi tramite appositi tappi non appena i vari tubi vengono smontati e disconnessi.    Lo smontaggio di qualsiasi componente del circuito iniezione non deve avvenire in ambienti polverosi.    I tappi di protezione devono rimanere chiusi nella propria scatola [**(ST\_40)**](https://iservice.lombardini.it/jsp/Template2/manuale.jsp?id=339&parent=1136) fino al momento in cui devono essere utilizzati.  Porre particolare attenzione al momento dell'utilizzo dei tappi ed evitare qualsiasi contaminazione di polvere o sporcizia di qualsiasi genere.    Anche dopo l'utilizzo dei tappi illustrati in questo paragrafo, tutti i componenti del circuito di iniezione, devono essere riposti con cura in ambiente privo di qualsiasi tipo impurità.      Nelle **Fig. 2.11 e 2.12** vengono illustrati i tappi che devono essere utilizzati sui componenti del circuito di iniezione.    I tappi di protezione devono essere lavati accuratamente dopo ogni utilizzo e riposti nella loro scatola [**ST\_40**](https://iservice.lombardini.it/jsp/Template2/manuale.jsp?id=339&parent=1136) .    Z_importante.jpg **Importante**       * E' altamente consigliato avere questa pagina a vista durante le operazioni di smontaggio dei componenti del circuito iniezione carburante. | Fig._2.11.jpg **Fig 2.11**Fig._2.12_M.jpg **Fig 2.12** |

## Circuito lubrificazione

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2.10.1 Schema circuito lubrificazione** La pompa olio è azionata dall'albero a gomito dal lato distribuzione.  Nei passaggi di colore verde l'olio è in aspirazione, in quelli di colore rosso l'olio è in pressione e in quelli di colore giallo l'olio è di ritorno verso la coppa olio **2** (non in pressione). **Tab 2.19**   |  |  | | --- | --- | | **COLORE** | **DESCRIZIONE** | |  | Olio in aspirazione | |  | Olio in pressione | |  | Olio di ritorno alla coppa olio |   **Tab 2.20**   |  |  | | --- | --- | | **POS.** | **DESCRIZIONE** | | 1 | Rotori pompa olio | | 2 | Coppa olio | | 3 | Albero a gomito | | 4 | Albero a camme | | 5 | Turbocompressore | | 6 | Perno bilancieri | | 7 | Punterie idrauliche | | 8 | Cappello bilancieri | | 9 | Testa motore | | 10 | Basamento superiore | | 11 | Basamento inferiore | | 12 | Filtro olio | | 13 | Oil Cooler | | 14 | Alloggiamento | | imm2_16.jpg **Fig 2.13**imm2_17.jpg **Fig 2.14** |
| **NOTA:** Cliccare a fianco per riprodurre la procedura. | <https://www.youtube.com/embed/Ig3XosQ8h0s?rel=0> |
| **2.10.2 Pompa olio** I rotori della pompa olio sono di tipo trocoidale (a lobi) e vengono azionati dall'albero a gomito tramite chiavetta.  Il corpo pompa è situato all'interno del carter distribuzione.  E' tassativo montare i rotori con i riferimenti **A** visibili dall'operatore. **Tab 2.21**   |  |  | | --- | --- | | **POS.** | **DESCRIZIONE** | | 1 | Rotore interno | | 2 | Rotore esterno | | 3 | Carter pompa olio | | 4 | Chiavetta comando pompa | | 5 | Carter distribuzione | | 6 | Albero a gomito | | imm2_18.jpg **Fig 2.15** |

|  |  |
| --- | --- |
| **2.10.3 Filtro olio e Oil Cooler**  imm2_19.jpg **Fig 2.16**    **NOTA:** svitando il coperchio porta cartuccia, l'olio contenuto nel supporto **7** , defluisce verso la coppa olio tramite il condotto di scarico **4** . | |
| **Tab 2.22**   |  |  | | --- | --- | | **POS.** | **DESCRIZIONE** | | 1 | Olio in arrivo dalla pompa | | 2 | Olio in raffreddamento | | 3 | Olio in filtraggio | | 4 | Condotto scarico olio (ritorno in coppa olio) | | 5 | Olio di ritorno nel circuito | | 6 | Raccordo uscita dal filtro | | 7 | Supporto filtro olio | | 8 | Coperchio porta cartuccia | | 9 | Cartuccia filtro olio | | 10 | Radiatore olio (Oil Cooler) | | 11 | Basamento | | 12 | Olio diretto alla cartuccia | | 13 | Liquido di raffreddamento | | 14 | Guarnizione chiusura condotto scarico olio | | 15 | Guarnizione chiusura camera di filtraggio olio | | 16 | Guarnizione coperchio porta cartuccia |   **Tab 2.23**   |  |  | | --- | --- | | **DESCRIZIONE** | **VALORE** | | Superficie filtrante | 2.300 cm 2 | | Grado di filtrazione | 2 µm | | Pressione max esercizio | 4.0 Bar | | Portata max | 190 litri/ora | | 2.19.jpg **Fig 2.17** |

## Circuito refrigerante

**2.11.1 Schema circuito raffreddamento**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tab 2.24**   |  |  | | --- | --- | | **POS.** | **DESCRIZIONE** | | 1 | Pompa liquido refrigerante | | 2 | Refrigerante in aspirazione | | 3 | Raffreddamento cilindri | | 4 | Raffreddamento testa | | 5 | Refrigerante in ritorno al radiatore | | 6 | Refrigerante in raffreddamento | | 7 | Linea sfiato radiatore (all' 8) | | 8 | Vaschetta di compensazione | | 9 | Valvola termostatica | | 10 | Linea ritorno in aspirazione | | Fig._2.17.jpg **Fig 2.18** |
| **2.11.2 Pompa refrigerante**    **Tab 2.25**   |  |  | | --- | --- | | **POS.** | **DESCRIZIONE** | | 1 | Puleggia comando pompa refrigerante | | 2 | Raccordo aspirazione refrigerante | | Fig._2.18.jpg **Fig 2.19** |
| **2.11.3 Valvola termostatica**    **Tab 2.26**   |  |  | | --- | --- | | **POS.** | **DESCRIZIONE** | | 1 | Testa motore | | 2 | Coperchio uscita acqua | | 3 | Valvola termostatica | | 4 | Guarnizione di tenuta | | 5 | Foro disareazione |   Temperatura d'inizio apertura 79°C ± 2°C. | Fig._2.19.jpg **Fig 2.20** |
| **2.11.4 Radiatore (opzionale)**  **NOTA:** Componente non necessariamente fornito da **Kohler**  **Tab 2.27**   |  |  | | --- | --- | | **POS.** | **DESCRIZIONE** | | 1 | Gruppo radiatore | | 2 | Tappo rifornimento liquido refrigerante | | 3 | Tubo di sfiato o rifiuto refrigerante in eccesso | | 4 | Manicotto ritorno refrigerante | | 5 | Manicotto aspirazione refrigerante | | 6 | Ventola di raffreddamento | | 7 | Griglia di protezione | | 2.20.jpg **Fig 2.21**  2.21.jpg  **Fig 2.22** |

## Circuito aspirazione e scarico

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  | Aria in aspirazione |  | Gas in scarico |   2.22.jpg2.23.jpg **Fig 2.23** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Z_importante.jpg **Importante**       * La temperatura dell'aria all'interno del collettore di aspirazione non deve mai superare di 10°C quella dell'ambiente.   L'aria filtrata, è aspirata attraverso il collettore di aspirazione e tramite i condotti nella testa motore entra nei cilindri. All'interno dei cilindri l'aria compressa e miscelata con il carburante, dopo la combustione si trasforma in Gas. Il Gas viene espulso dai cilindri ed inviato al collettore di scarico, il quale procede allespulsione dei gas verso la marmitta di scarico. | **Tab 2.28**   |  |  | | --- | --- | | **POS.** | **DESCRIZIONE** | | 1 | Aria in aspirazione dal filtro aria | | 2 | Aria in compressione nel turbocompressore | | 3 | Aria in mandata collettore aspirazione | | 4 | Aria in aspirazione testa | | 5 | Aria in aspirazione cilindri | | 6 | Gas in uscita cilindri | | 7 | Gas in uscita testa | | 8 | Gas in scarico dal turbocompressore | | A | Collettore di aspirazione | | B | Collettore di scarico | | C | Basamento | |
| **2.12.1 Filtro aria (opzionale)**  **NOTA:** Componente non necessariamente fornito da **KOHLER** .    Z_importante.jpg **Importante**       * Il filtro dell'aria è del tipo a secco con cartuccia filtrante in carta **H** sostituibile (vedere **Tab. 2.8** e **Tab. 2.9** per la frequenza di intervento sui componenti). * L'aspirazione del filtro deve essere posizionata in zona fresca. * Se si utilizza un manicotto, la lunghezza non deve superare 400 mm ed essere il più possibile rettilineo.   Fig._2.24.jpg | **Tab 2.29**   |  |  | | --- | --- | | **POS.** | **DESCRIZIONE** | | H | Cartuccia filtro aria | | M | Coperchio filtro | | N | Supporto filtro | | Q | Valvola scarico polveri | | R | Gancio coperchio filtro | |
| **2.12.2 Turbocompressore** Il turbocompressore viene comandato tramite i Gas di scarico che attivano la turbina.    Z_importante.jpg **Importante**       * Consultare il [**Par 2.18**](https://iservice.lombardini.it/jsp/Template2/manuale.jsp?id=113&parent=1527) .   **Tab 2.29b**   |  |  | | --- | --- | | **POS.** | **DESCRIZIONE** | | 1 | Manicotto aspirazione aria | | 2 | Chiocciola compressione aria | | 3 | Corpo centrale | | 4 | Chiocciola gas di scarico comando turbina con valvola Waste Gate | | 5 | Flangia scarico gas | | 6 | Tubo comando dispositivo valvola Waste Gate | | 7 | Attuatore comando valvola Waste Gate | | 8 | Asta comando valvola Waste Gate | | 9 | Manicotto sfiato vapori olio | | 10 | Tubo mandata aria compressa al collettore aspirazione | | 11 | Tubo ritorno olio in coppa | | 12 | Tubo mandata olio | | 2.25.jpg  **Fig 2.24** |

## Circuito elettrico

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **2.13.1 Cablaggio elettrico motore (opzionale)**  **NOTA:** Componente non necessariamente fornito da **KOHLER** .  Il cablaggio elettrico è fornito su richiesta, si interfaccia al quadretto tramite connettori Deutsch a 19 vie (femmina sul quadro motore - maschio sul quadro accessori).   In **Tab. 2.30** sono descritti i connettori.  Fig._2.25.jpg  **Fig 2.25** | **Tab 2.30**   |  |  | | --- | --- | | **POS.** | **DESCRIZIONE** | | 1 | Connettore di interfaccia quadro motore ( **Fig.2.26a** ) | | 2 | Connettore di interfaccia quadro accessori ( **Fig. 2.26b** ) | | 3 | Connettore pompa carburante elettrica | | 4 | Connettore Cold Start Advance (su pompa iniezione - ( **Fig. 2.39** ) | | 5 | Connettore fusibile | | 6 | Connettore Elettro-Stop (su pompa iniezione) | | 7 | Connettore alternatore "L" (Iskra) | | 8 | Connettori alternatore "W" (Iskra) | | 9 | Connetore alternatore senza "W" (Chengdu) | | 10 | Connettore alternatore con "W" (Chengdu) | | 11 | Connettore sensore temperatura refrigerante | | 12 | Connettore interruttore pressione olio | | 13 | Connettore motorino avviamento "+ 50" | | 14 | Connettore motorino avviamento "+ 30" | | 15 | Connettore sensore intasamento filtro aria | | 16 | Connettore massa | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2.13.1.1 Connettore quadro a bordo motore/macchina**   Il connettore è di tipo Deutsch a 19 vie femmina, in **Tab. 2.31** sono elencati tutti i collegamenti con i PIN.  Fig._2.26a.jpg  **Fig 2.26a** | **Tab. 2.31**   |  |  | | --- | --- | | **PIN.** | **SEGNALI IN INGRESSO AL QUADRO** | | 1 | Interruttore pressione olio | | 2 | Spia alternatore | | 3 | Spia temperatura refrigerante | | 4 | Spia intasamento filtro aria | | 7 | Uscita indicatore generico di allarme | | 9 | Elettro-Stop | | 13 | Alternatore (W) | | 14 | Motorino avviamento (+ 30) | | 15 | Ingresso indicatore generico di allarme | | **PIN.** | **SEGNALI IN USCITA DAL QUADRO** | | 5 | Massa | | 6 | Alternatore IG eccitazione (+ 15 chiave) | | 8 | Motorino avviamento (+ 50) | | 10 | Grid heater (Relè) | | 11 | Pompa elettrica | | 18 | Pompa iniezione (Cold Start Advance - **Fig.2.39)** | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2.13.1.2 Connettore quadro accessori**   Il connettore è di tipo Deutsch a 19 vie maschio, in **Tab. 2.32** sono elencati tutti i collegamenti con i PIN.  Fig._2.26b.jpg  **Fig 2.26b** | **Tab. 2.32**   |  |  | | --- | --- | | **PIN.** | **SEGNALI IN INGRESSO AL QUADRO** | | 2 | Filtro carburante (sensore presenza acqua) | | 4 | Radiatore (sensore livello refrigerante) | | 7 | Uscita indicatore generico di allarme | | 9 | Stop esterno | | 15 | Ingresso indicatore generico di allarme | | 1 | Serbatoio carburante (sensore livello carburante) | | **PIN.** | **SEGNALI IN USCITA DAL QUADRO** | | 5 | Massa | | 6 | Relè con fusibile 5A (+ 15 chiave) | | 10 | Grid heater (Relè) | | 13 | Alternatore (W) | | 17 | Spia temperatura refrigerante | |

|  |  |
| --- | --- |
| **2.13.1.3 Disconnessione cablaggio**  Alcuni connettori dei sensori e dei dispositivi a comando elettronico, sono a tenuta stagna.    Questi tipi di connettori devono essere disconnessi tramite pressione sulle liguette **A** o sblocco dei fermi **B** , come illustrato dalla Fig. **2.26c** alla Fig. **2.26g** . | Fig._2.26c.jpg **Fig 2.26c** |
| Fig._2.26d.jpg **Fig 2.26d** | Fig._2.26e.jpg **Fig 2.26e** |
| Fig._2.26f.jpg **Fig 2.26f** | Fig._2.26g.jpg **Fig 2.26g** |

## Sensori e interruttori

|  |  |
| --- | --- |
| **2.14.1 Sensore presenza acqua nel filtro carburante (opzionale)**  Il sensore presenza acqua nel filtro carburante serve a segnalare la presenza d'acqua nel carburante.  Il sensore chiude a massa il circuito accendendo la lampada spia sul cruscotto della macchina su cui il motore è montato.  L'acqua, eventualmente presente nel carburante, si separa e si deposita a causa del suo maggiore peso specifico nella parte  più bassa del filtro dove è presente tappo drenaggio acqua.  Svitare leggermente il tappo drenaggio senza smontarlo; far fuoriuscire l'acqua se presente.  Avvitare nuovamente il tappo drenaggio acqua **H** non appena il carburante fuoriesce. | Fig._2.27.jpg **Fig 2.27** |
| **2.14.2 Interruttore pressione olio**  L'interruttore di pressione olio **N** è montato sul basamento nella zona del motorino di avviamento.  Taratura 0.6 bar ± 0.1 bar.  L'interruttore chiude a massa il circuito accendendo la lampada spia sul quadro di comando della macchina su cui il motore  è montato. | Fig._2.28.jpg **Fig 2.28** |
| **2.14.3 Sensore temperatura acqua**    Il sensore ha la doppia funzione di termometro e di termocontatto.    Il sensore temperatura liquido refrigerante/termocontatto **P** è fissato sulla testa motore lato valvola termostatica.  Sul motore può essere montato il sensore **P1** o **P2** ( **Fig. 2.29** ):    **P1** Caratteristiche indicate in **Tab. 2.33A** (connettore blu).      Termocontatto N/O con temperatura di chiusura +110 °C ±3°C, riapertura +88 °C / +100 °C.    **P2** Caratteristiche indicate in **Tab. 2.33B** (connettore bianco).       Termocontatto N/O con temperatura di chiusura +110 °C ±3°C, riapertura +88 °C / +100 °C.  **NOTA** : Con **R** si indica il pin dove è possibile misurare la resistenza elettrica.  **Tab 2.33A**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **CARATTERISTICHE SENSORE P1** | | | | Temperatura °C | R min Ω | R max Ω | | -35 | 53.983 | 73.806 | | -30 | 39.229 | 52.941 | | -15 | 18.006 | 20.825 | | 0 | 7.095 | 8.929 | | 30 | 1.717 | 2.039 | | 60 | 0.520 | 0.589 | | 90 | 0.188 | 0.204 | | 120 | 0.076 | 0.084 |     **Tab 2.33B**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **CARATTERISTICHE SENSORE P2** | | | | Temperatura °C | R min Ω | R max Ω | | -36 | 11.835 | 15.724 | | -30 | 8.258 | 10.834 | | -16 | 3.721 | 4.753 | | 0 | 1.611 | 2.003 | | 30 | 414,1 | 493 | | 60 | 132 | 151,7 | | 90 | 50,27 | 56,11 | | 120 | 21,6 | 24,29 | | 2.46.png **Fig 2.29** |
| **2.14.4 Interruttore intasamento filtro aria**    **NOTA:** Componente non necessariamente fornito da **KOHLER** .  L'interruttore è montato sul filtro dell'aria, quando il filtro risulta intasato, invia il segnale sul quadro.  Le caratteristiche: • Temperatura di esercizio: -30 °C / +100°C    • Contatto normalmente aperto.    • Chiusura contatto per depressione: -50 mbar. | Fig._2.30.jpg  **Fig 2.30** |

## Componenti elettrici

|  |  |
| --- | --- |
| **2.15.1 Alternatore**    Esterno comandato dall'albero a gomito tramite cinghia.      Caratteristiche:     * Ampere 55A (80 A opzionale)     (100A con cinghia Poly-V opzionale)   * Volt 12V | 2.31.jpg  **Fig 2.31** |

|  |  |
| --- | --- |
| **2.15.2 Motorino di avviamento**  Caratteristiche:     * Tipo Bosch 12 V * Potenza 2 kW * Senso di rotazione antiorario (vista lato distribuzione) | Fig._2.32.jpg **Fig 2.32** |
| **2.15.3 Dispositivo avviamento a freddo (opzionale)**  Il dispositivo avviamento a freddo è costituito da una resistenza, gestita dalla centralina pre-riscaldo **H** , che viene attivata quando la temperatura ambiente è ≤ -15°C.  L'aria aspirata si scalda attraverso la resistenza e facilita l'avviamento del motore.    Caratteristiche:     * Tipo Hidria AET 12 V * Potenza 550 W   Caratteristiche centralina pre-riscaldo:     * Tipo Hidria GH + CSA 12 V | 2.33.jpg **Fig 2.33** |
| **2.15.4 Pompa elettrica (opzionale)**  **NOTA** : Componente non necessariamentefornito da **KOHLER** .  La pompa elettrica è montata prima del filtro carburante, può essere montata una delle pompe A1 - A2 - A3 - A4.    Nella **Tab. 2.34 a-b-c-d**  sono indicate le caratteristiche delle pompe.    **Tab 2.34**   |  |  | | --- | --- | | **POS.** | **DESCRIZIONE** | | **1** | connessione elettrica | | **2** | prefiltro pompa | | **IN** | Raccordo in entrata ( **IN** ) dal serbatoio | | **OUT** | Raccordo in uscita ( **OUT** ) al filtro carburante |     **Tab 2.34 a**   |  |  | | --- | --- | | **A1** | **VALORE** | | Voltaggio | 12 - 24 V | | Portata | 100 L/h @ 0.44 - 0.56 bar |   **Tab 2.34 b**   |  |  | | --- | --- | | **A2** | **VALORE** | | Voltaggio | 12 V | | Portata | 60.56 L/h @ 0.41 bar |   **Tab 2.34 c**   |  |  | | --- | --- | | **A3** | **VALORE** | | Voltaggio | 12 V | | Portata | 24 L/h @ 0.1 bar |   **Tab 2.34 d**   |  |  | | --- | --- | | **A4** | **VALORE** | | Voltaggio | 12 V | | Portata | 30 L/h @ 0.4 bar | | Fig._2.34.jpg   **Fig 2.34**  Fig._2.35.jpg  **Fig 2.35**  Fig._2.36.jpg  **Fig 2.36**  Fig.2.37.jpg  **Fig 2.37**  Fig._2.38.jpg  **Fig 2.38** |
| **2.15.5 Cold start advance**  Il dispositivo Cold Start Advance **E** , è parte della pompa iniezione **D** , provvede alla modifica di anticipo dell'iniezione per facilitare l'avviamento del motore a basse temperature.  Il dispositivo è comandato dalla centralina **H.** | Fig._2.39.jpg  **Fig 2.39a** |
| **2.15.6 Elettro-Stop**  Il dispositivo elettro-stop **F** , è parte della pompa iniezione **D** , provvede allo spegnimento del motore bloccando il flusso di carburante in entrata nella pompa **D** . | Fig._2.40.jpg  **Fig 2.39b** |
| **2.15.7 Centralina d'avviamento**  Il dispositivo **H** favorisce l'accensione del motore a freddo comandando il "dispositivo avviamento a freddo" ( **Heater** ) e il dispositivo "Cold Start Advance" ( **CSA** ), nella **Tab. 2.35a** sono indicati i tempi di attivazione in base alla temperatura ambiente.  **Tab. 2.35a**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **°C** | **HEATER** | **CSA** | | **≤ 20 ÷ -15** | 0'' | 120'' | | **- 16** | 16'' | | **- 21** | 21'' | | **-26** | 26'' | | **≤ -32** | 32'' |   **Tab. 2.35b**   |  |  | | --- | --- | | **POS.** | **DESCRIZIONE** | | **1** | Heater | | **2** | 50 - accensione | | **3** | 15 - accensione | | **4** | CSA | | **5** | 30 - batteria | | **6** | ... | | **7** | Massa | | **8** | Indicatore su quadro di comando | | 2.40.jpg  **Fig 2.40** |
| **2.15.8 Fusibile**  Il dispositivo **G** è montato sulla testa **P** (lato volano), provvede alla protezione del circuito elettrico in caso di sovraccarico o cortocircuito.  **NOTA** : Componente non necessariamentefornito da **KOHLER** . | Fig._2.41.jpg  **Fig 2.41** |
| **2.15.9 Quadro di comando (opzionale)**  Il quadro **L** può essere montato a bordo motore o macchina. In **Tab. 2.36**  vengono illustrate le funzioni principali.  **NOTA** : Componente non necessariamente fornito da **KOHLER** .  **Tab 2.36**   |  |  | | --- | --- | | **POS.** | **DESCRIZIONE** | | M | Indicatore conta ore | | S | Interruttore di comando per avviamento motore | | W1 | Indicatore di accensione quadro | | W2 | Warning Light - batteria non in carica | | W3 | Warning Light - olio motore non in pressione | | W4 | Warning Light - temperatura refrigerante elevata | | W5 | Warning Light - indicatore generico di allarme | | 2.42.jpg  **Fig 2.42** |

## Distribuzione e punterie

|  |  |
| --- | --- |
| Il sistema di distribuzione è dotato di punterie idrauliche che recuperano automaticamente i giochi di funzionamento del gruppo aste bilancieri. Non è perciò necessaria nessuna registrazione.  **2.16.1 Identificazione componenti**  Fig._2.43.jpg **Fig 2.43** | |
| **Tab 2.37**   |  |  | | --- | --- | | **POS.** | **DESCRIZIONE** | | 1 | Albero a gomito | | 2 | Albero a camme | | 3 | Punteria albero a camme | | 4 | Asta comando bilancieri | | 5 | Bilancieri | | 6 | Valvole | | 7 | Ingranaggio comando pompa iniezione | | 8 | Ingranaggio comando albero a camme | | 9 | Ingranaggio intermedio | | 10 | Perno ingranaggio intermedio | | 11 | Ingranaggio albero a gomito | | 12 | Ponte comando valvole | | 13 | Punteria comando valvole | | 14 | Punterie idrauliche | | Fig._2.44.jpg Fig._2.45.jpg **Fig 2.44**    **Fig 2.45** |
| **2.16.2 Perno bilancieri  Tab 2.39**   |  |  | | --- | --- | | **POS.** | **DESCRIZIONE** | | 1 | Perno bilancieri | | 2 | Molla distanziatrice bilancieri | | 3 | Supporto perno bilancieri | | 4 | Bilanciere di scarico | | 5 | Bilanciere di aspirazione | | Fig._2.47.jpg **Fig 2.47** |
| **2.16.3 Bilancieri  Tab 2.40**   |  |  | | --- | --- | | **POS.** | **DESCRIZIONE** | | **1** | Corpo bilanciere | | **2** | Condotto rifornimento olio punteria idraulica | | **3** | Condotto di lubrificazione punteria valvola | | **4** | Punteria valvola | | **5** | Punteria idraulica | | **6** | Condotto mandata olio | | Fig._2.48.jpg **Fig 2.48** |
| **2.16.4 Punterie idrauliche  Tab 2.41**   |  |  | | --- | --- | | **POS.** | **DESCRIZIONE** | | A | Camera bassa pressione | | B | Camera alta pressione | | 1 | Condotto rifornimento olio punteria idraulica | | 2 | Anello di fermo | | 3 | Pistone | | 4 | Valvola unidirezionale | | 5 | Corpo punteria | | 6 | Molla |   **2.16.4.1 Funzionamento della punteria idraulica**  Il principio di funzionamento della punteria idraulica si basa sull'incomprimibilità dei liquidi e sul trafilamento controllato.  L'olio arriva in pressione all'interno della punteria nella camera **A** , mantenendone costante il rifornimento. Attraverso la valvola unidirezionale **4** l'olio puo' soltanto entrare nella camera di alta pressione **B** e uscire attraverso il gioco tra il pistoncino **3** e il corpo punteria **5** (trafilamento controllato). Il riempimento della camera **B** , avviene quando il bilanciere si trova sul raggio base della camma e la molla **6** mantiene in battuta il pistoncino **3** sullo stelo della valvola eliminando cosi' il gioco di tutto il sistema e, per effetto dell'allungamento della molla la punteria si "estende", creando una leggera depressione nella camera **B** che provoca l'apertura della valvola unidirezionale **4** e consente all'olio, presente nella camera **A** , di passare nella camera **B** ristabilendo la quantità d'olio necessaria ad annullare il gioco nullo delle valvole. | Fig._2.49.jpg  **Fig 2.49** |
| **2.16.4.2 Situazioni difficili di funzionamento**  Per un corretto funzionamento delle punterie idrauliche è fondamentale che la camera di bassa pressione del pistoncino **3** sia sempre piena d'olio. In alcune condizioni ciò può non avvenire (a causa del fatto che trafilamenti d'olio, a motore fermo, possono anche arrivare a svuotare parzialmente le punterie): questa situazione sarà causa di giochi che si manifesteranno con una caratteristica rumorosità simile ad un tichettio.   * 1. A motore freddo il tempo di riempimento delle punterie può risultare molto lungo, a causa della maggiore viscosità dell'olio, se non si utilizza un tipo di olio idoneo alle caratteristiche ambientali ( [**Tab. 2.2**](https://iservice.lombardini.it/jsp/Template2/manuale.jsp?id=268&parent=1136) )   2. Se il motore è molto caldo, oppure in particolari condizioni di funzionamento come ad esempio nel funzionamento prolungato con inclinazioni molto elevate: al minimo, la pressione dell’olio può risultare bassa e all’interno del circuito possono formarsi delle piccole bolle d’aria. A causa di ciò, la punteria va incontro ad un leggero schiacciamento dando origine ad un gioco valvola, generando un leggero ticchettio, che tuttavia scompare rapidamente ( **MAX** 10 secondi) una volta ripristinate le normali condizioni di funzionamento.     In tutti i casi il ticchettio dovrà durare **MAX** 30 secondi. Se così non fosse , il problema  è da imputare alla scarsa qualità dell’olio, all’usura o ad impurità che trascinate dall’olio possono insinuarsi tra la valvolina sferica e la sua sede all’interno del pistoncino compromettendo il funzionamento della punteria stessa, in questi casi non resterà che procedere alla sostituzione dell’olio o delle punterie idrauliche.  Il perdurare del ticchettio o rumorosità anormale per periodi prolungati, deve essere oggetto di indagine per prevenire eventuali malfunzionamenti, se necessario sostituire le punterie idrauliche e olio motore. | |

## Movimentazione componenti

|  |  |
| --- | --- |
| **2.17.1 Pompa iniezione**  - Movimentare solo tramite i punti indicati con **Y** . - E' vietato movimentare utilizzando i punti indicati con **N** . | Fig._2.51.jpg **Fig 2.56** |
| **2.17.2 Iniettore**  - Movimentare solo tramite i punti indicati con **Y** . - E' vietato movimentare utilizzando i punti indicati con **N** . | 2.57.jpg **Fig 2.57** |
| **2.17.3 Turbocompressore**  - Movimentare solo tramite i punti indicati con **Y** . - E' vietato movimentare utilizzando i punti indicati con **N** . | 2.58.jpg **Fig 2.58** |

## Turbocompressore

|  |  |
| --- | --- |
| **2.18.1 Cosa fare e cosa non fare**  **Cosa fare:**   * Prima del montaggio del turbocompressore verificare che i tappi di protezione siano presenti su tutte le aperture del turbo. * Garantire la pre-lubrificazione del turbocompressore. * Controllare periodicamente che i giunti siano a tenuta stagna per olio e aria. * Utilizzare olio lubrificante secondo le specifiche descritte nel [**Par. 2.4**](https://iservice.lombardini.it/jsp/Template2/manuale.jsp?id=268&parent=1527) . * Verificare il corretto livello dell'olio nel motore. * Prima di spegnere dopo l'uso, far girare il motore a regime minimo o senza carico per circa 1 minuto. * Assicurarsi che gli intervalli dei controlli e della manutenzione del motore sono rispettati come specificato in [**Tab. 2.8 e 2.9**](https://iservice.lombardini.it/jsp/Template2/manuale.jsp?id=816&parent=1527) . * Assicurarsi che il motore e le attrezzature, siano utilizzati in modo corretto per non compromettere per la vita del turbocompressore. | **Cosa non fare**   * Non conservare i turbocompressori in luoghi umidi e bagnati se fuori dal loro imballo originale. * Non esporre il turbocompressore a polvere e sporcizia se fuori dal loro imballo originale. * Non sollevare o tenere il turbocompressore dall'asta dell'attuatore se fuori dal loro imballo originale. * Non aggiungere additivi nell'olio lubrificante e carburante, salvo specifica indicazione di Kohler. * Non aumentare il regime del motore o applicare carichi subito dopo l'avviamento. * Non intervenire sulle impostazioni dell'attuatore **A (Fig. 2.52)** . * I giri del motore al minimo non devono superare 20-30 min |
| **2.18.2 Regole pratiche operative**  Gli utenti possono contribuire a ottenere la massima durata del loro turbocompressore se vengono seguite le regole qui di seguito descritte.   1. **Avviamento** Avviare il motore al minimo dei giri o senza carico per circa un minuto. La pressione di lavoro dell'olio si raggiunge in pochi secondi, e consente alle parti in movimento di riscaldarsi e lubrificarsi.     Aumentare subito i giri del motore all'accensione significa far ruotare il turbocompressore ad alta velocità con lubrificazione non ottimale e può compromettere la vita del compressore.   1. **Dopo la manutenzione o nuova installazione** Procedere alla pre-lubrificazione tramite riempimento di olio nuovo nel condotto di mandata olio **B** fino al completo riempimento. Avviare il motore al minimo dei giri o senza carico per alcuni minuti per garantire all'olio e ai sistemi di cuscinetti di funzionare in modo soddisfacente. 2. **Avviamento a bassa temperatura o inattività del motore** Se il motore è stato inattivo per un certo tempo o la temperatura dell'aria è molto bassa, avviare il motore al minimo dei giri per alcuni minuti. Questo permette all'olio di passare nel circuito di lubrificazione prima di applicare carichi e velocità elevate al motore e al turbocompressore. 3. **Spegnimento motore** Prima di spegnere il motore dopo un intensa attività, è necessario permettere il raffreddamento del turbocompressore. É necessario quindi lasciare il motore al minimo dei giri o senza carico per almeno 2 minuti, permettendo cosi al turbocompressore di raffreddarsi. 4. **Motore al minimo** Evitare di utilizzare il motore al minimo dei giri o senza carico per lunghi periodi (superiore a 20-30 minuti).     Nel funzionamento al minimo o senza carico, il turbocompressore è a bassa pressione nella camera di scarico **C** e di aria in mandata **D** , questo può causare trafilamenti di olio dalle tenute **E** alle estremità dell'albero. Anche se questo non provoca danni, può essere causa di fumo blu allo scarico quando si torna ad aumentare il minimo dei giri ed il carico del motore. | 2.63.jpg **Fig 2.52**2.64.jpg **Fig 2.53** |
| **2.18.3 Prima di installare un turbocompressore nuovo**    Z_importante.jpg **Importante**       * Non estrarre il turbocompressore con una sola mano dalla scatola. * Non sollevare dal lato aspirazione. * Estrarre il turbocompressore con entrambi le mani dalla scatola. * Assicurarsi di usare guanti puliti. | imm2_63.jpg **Fig 2.54** |
| 1. Evitare il sollevamento dal lato aspirazione **G** . 2. Rimuovere il tappo di protezione **F** e verificare se ci sono eccessivi giochi assiali e radiali l'albero. | imm2_64.jpg **Fig 2.55** |
| 1. Verificare eventuali segni sfregamento della turbina sul corpo turbocompressore. 2. Verificare eventuali tracce di perdite di olio su corpo turbocompressore. 3. Dopo tutti i controlli riapplicare il cappuccio **F** sull'imbocco di aspirazione **H** del turbocompressore e non rimuoverlo fino a montaggio ultimato. | 2.65.jpg **Fig 2.56** |
| 1. Verificare il corretto montaggio delle viti, e la presenza della vernice sulle stesse. | imm2_67.jpg **Fig 2.57** |
| **2.18.4 Istruzioni per l'installazione**   1. Rimuovere i tappi di protezione con cautela solo al momento del montaggio. Fare attenzione a non danneggiare i tappi durante la rimozione. | imm2_65.jpg **Fig 2.58** |
| **2.18.5 Istruzioni per la sostituzione**    Capire sempre la causa di origine della rottura del turbocompressore prima di sostituirlo.    Rimediare alla causa di origine della rottura prima di procedere alla sostituzione del nuovo turbocompressore.    In caso di dubbi contattare il dipartimento assistenza **KOHLER** .    Z_importante.jpg **Importante**       * Il mancato rispetto di queste istruzioni può causare danni al turbocompressore e invalidare la garanzia. * La modifica della calibrazione del turbocompressore danneggia il turbocompressore/motore. * Utilizzare le guarnizioni di tenuta corrette ed evitare l'ostruzione dei fori al montaggio delle stesse. * Fare riferimento al manuale del motore / veicolo, per: il tipo di olio corretto e quantità, per il corretto serraggio dei componenti, per le istruzioni di installazione. * É vietato l'uso di guarnizioni liquide o sigillanti, in particolare per l'ingresso / uscita olio. * Evitare lo sporco / detriti durante l'installazione del turbocompressore. * Prima di montare il turbocompressore, verificare che il codice del componente sia corretto per il tipo di motore, il montaggio di un turbocompressore non corretto può danneggiare il turbo / motore e invalidare la garanzia. | |

## Dispositivo equilibratore (opzionale)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Il dispositivo equilibratore è composto da un albero a gomito apposito che aziona 2 alberi supplementari (equilibratori). Tramite la rotazione degli equilbratori, aventi dei contrappesi che si oppongono al movimento delle masse alterne (albero a gomito - bielle - pistoni), si riducono le vibrazioni da esse causate.  Il dispositivo si sviluppa sotto l'albero a gomito, fissato sul basamento chiuso dalla coppa olio.  **Tab 2.42**   |  |  | | --- | --- | | **POS.** | **DESCRIZIONE** | | 1 | Albero a gomito | | 2 | Ingranaggio comando alberi equilibratori | | 3 | Scatola supporto alberi equilibratori | | 4 | Albero equilibratore conduttore | | 5 | Albero equilibratore condotto | | 2.56.jpg **Fig 2.59** |

