

**- Sez./Sect. “R” -****COLLEGAMENTI ELETTRICI / ELECTRICAL CONNECTION****Alternatore / Alternator**

La grandezza dell'alternatore, in termini di assorbimento di corrente elettrica, dipende principalmente dai requisiti della macchina e dalle caratteristiche elettriche. Gli alternatori a 12V disponibili sono:

- 55A per D703 E3
- 70A per D703 TE3 / IE3
- 70A per D754 SE3 / TE3 / IE3

Solo per i motori D754 esiste l'opzione dell'alternatore da 110A. Inoltre sono disponibili anche alternatori a 24V, per ulteriori dettagli fare riferimento al Manuale di Vendita dei motori “E3”.

Quando si studia l'applicazione di un alternatore speciale (non fornito da **VM Motori**), è necessario contattare l'ufficio tecnico di **VM Motori** (Responsabile Installazione Motore su Macchina) per approvazione.

Devono essere seguiti i seguenti principi generali:

- 1) Evitare la naturale frequenza di vibrazioni del sistema dell'alternatore. Una volta installato, la velocità dell'alternatore dovrebbe essere superiore al range di frequenza corrispondente al principale ordine di eccitazione del motore in tutto il range dei giri, rafforzando in maniera appropriata la staffa. La frequenza desiderata è uguale o maggiore a 300 Hz (senza cinghia).
- 2) Verificare che il carico dinamico sui cuscinetti dell'alternatore rientri in valori accettabili e fare in modo che il fornitore dia la validazione all'applicazione.

Nel caso il connettore W sia previsto sull'alternatore, è possibile collegare un contagiri. Per la taratura del contagiri è necessario calcolare la frequenza sul W con la seguente formula:

The alternator size, in terms of electrical current draw, is typically dependent on machine requirements and electrical features. The 12V alternators are available:

- 55A for D703 E3
- 70A for D703 TE3 / IE3
- 70A for D754 SE3 / TE3 / IE3.

*Only D754 engines exists the option of the 110A alternator. There are also alternators to 24V, for more details refer to the Sale book of “E3” engines.*

*When designing the application for a special alternator (not supplied by **VM Motori**), consult **VM Motori Technical Dept. (VM Motori Application Engineering)** for approval.*

*The following general criteria must be followed:*

- 1) *Avoid the alternator system's natural vibration frequency. Once installed, the alternator speed should be above the frequency range corresponding to the main excitation order of the engine throughout the rpm range, by proper stiffening of the bracket. 300 Hz or higher (no belt installed) is the desired frequency.*
- 2) *Verify that the dynamic load on the alternator shaft bearings is within the acceptable values, and have the supplier approve the application.*

*If on the alternator is provided the W connector, you can connect a engine-speed. For the calibration of the engine-speed is necessary to calculate the frequency on W with the following formula:*

$$f = \frac{P \times n}{60}$$

Dove:

- f = frequenza alternatore sul W (Hz)
- P = numero di coppie polari (P=6 per gli alternatori di **VM Motori** sopra detti).
- n = numero giri alternatore (rpm)

inoltre “n” si può calcolare sapendo che:

m = numero giri motore (rpm)

D = diametro puleggia albero motore

d = diametro puleggia alternatore

$$n = \frac{D \times m}{d}$$

Gli alternatori forniti da **VM Motori** (55A; 70A; 110A) hanno tutti il connettore W escluso il 110A.



**A motore montato sulla macchina è necessaria una protezione cinghia attenendosi alle normative vigenti in materia di antinfortunistica.**

$$f = \frac{P \times n}{60}$$

Where:

- f = frequency on the terminal W (Hz)
- P = numbers of pole pairs (P=6 for **VM Motori** alternators above).
- n = alternator rotational speed (rpm)

also “n” you can calculate knowing that:

m = engine rotational speed (rpm)

D = crankshaft pulley diameter

d = alternator pulley diameter

$$n = \frac{D \times m}{d}$$

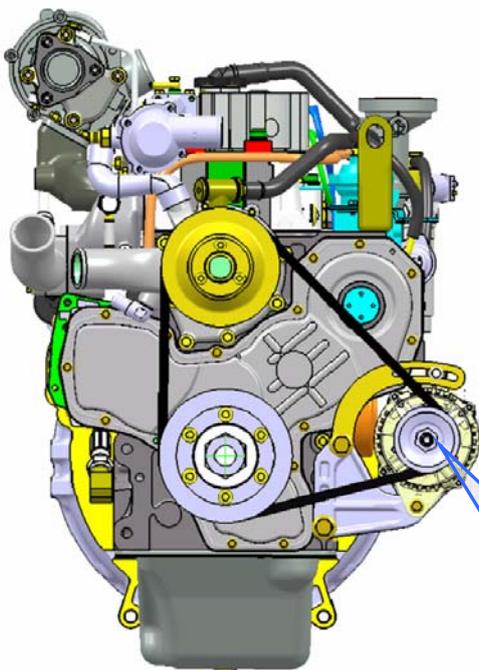
*The alternators provided by **VM Motori** (55A; 70A; 110A) have all the W connector excluding 110A.*



**A motore montato sulla macchina è necessaria una protezione cinghia attenendosi alle normative vigenti in materia di antinfortunistica.**

Di seguito sono riportate alcune foto di applicazioni alternatore.

*Following there are some photos of applications alternator.*

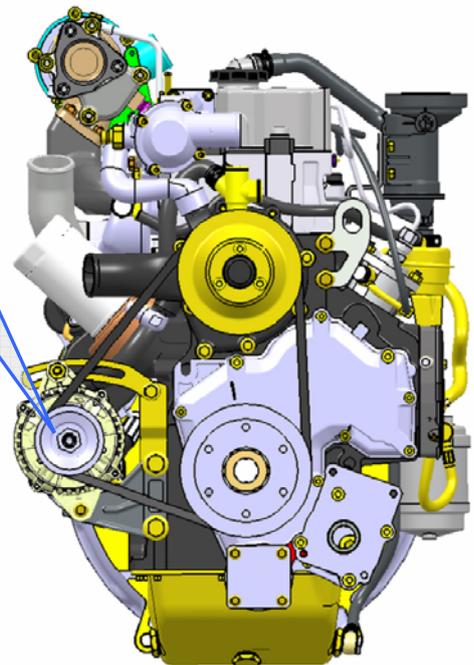


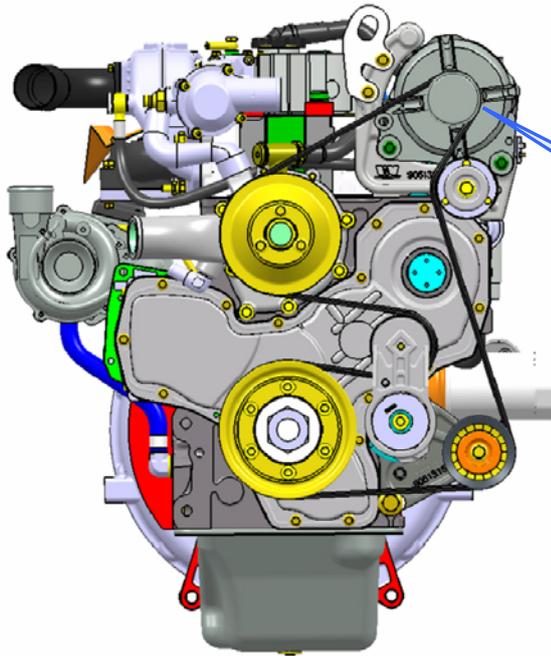
Alternatore 12V-70A su D703IE3

12V-70A alternator on D703IE3

Alternatore 12V-70A su D754IE3

12V-70A alternator on D754IE3





OPZIONE Alternatore  
12V-110A su D754

OPTION 12V-110A  
alternator on D754

## Motorino di avviamento / Starter motor

Il motorino di avviamento per il 3 e 4 cilindri è 12V – 2.3 kW.

Solo per i motori D754 esistono delle configurazioni con il motorino di avviamento sul lato pompa iniezione invece che sul lato collettore di scarico.

Sono disponibili anche motorini a 24V, per ulteriori dettagli fare riferimento al Manuale di Vendita dei motori “E3”.

La decisione sulla scelta finale viene fatta in relazione ai rimanenti componenti del sistema elettrico. Per evitare un'eccessiva caduta di tensione durante l'operazione di avviamento a freddo, è necessario prestare particolare attenzione alla grandezza dei cavi elettrici dalla batteria al motorino di avviamento e alla massa sul telaio.

Sono disponibili campane SAE4 (volano con corona dentata di 119 denti) predisposte per il pick-up per dare il segnale al contagiri.

The starter motors for 3 and 4 cylinder is 12V – 2.3kW.

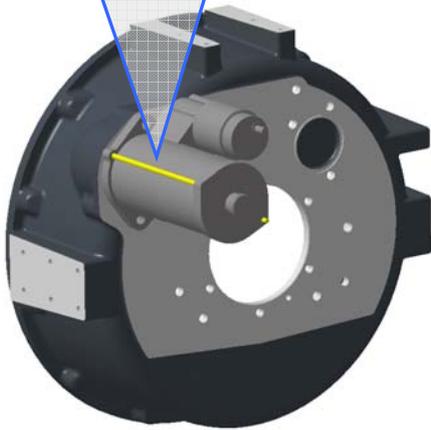
Only for D754 engines exist configurations with the starter motor on the injection pump side than on the exhaust manifold.

There are also 24V motors, for more details refer to the Sale book of “E3” engines.

The final selection will be decided together with remaining electrical system components. In order to avoid excessive voltage drop during cold cranking operation, particular attention must be paid to the size of the electrical cables from battery to starter motor and to chassis ground.

Are available flywheels housing SAE4 (flywheel with 119 teeth of starter ring) prepared for pick-up to give the signal to the engine-speed.

Posizionamento motorino di avviamento sui motori 3 e 4 cilindri (lato collettore scarico)  
*Starter motor position on 3 and 4 cylinder engines (exhaust manifold side)*

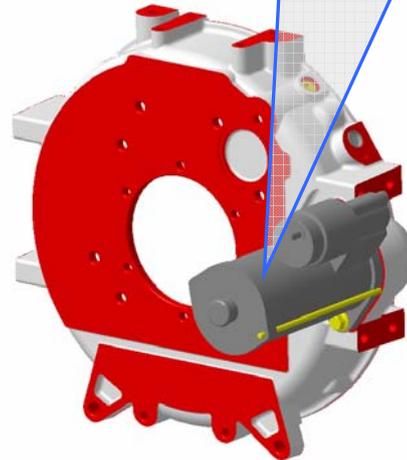


Per campane SAE3 e SAE4

*For flywheel housing SAE3 and SAE4*

Posizionamento motorino di avviamento su alcune versioni di motori D754 (lato pompa iniezione)

*Starter motor position on some versions of D754 engines (injection pump side)*



Per campane SAE4 e SAE5

*For flywheel housing SAE4 and SAE5*

## Batteria / Battery

Le staffe di fissaggio batteria devono essere eseguite in modo da evitare eccessive vibrazioni.

La batteria dovrebbe essere posizionata:

- in modo che sia facile il controllo visivo e la manutenzione;
- lontano da eventuali fonti di fiamme o scintille;
- il più possibile vicino al motorino di avviamento;
- in modo che sia protetta da schizzi e sporco del manto stradale, ed altre possibili contaminazioni ambientali;
- in posizione orizzontale;

La scelta della batteria è molto legata all'applicazione del motore, soprattutto se le necessità di avviamento a freddo sono particolarmente esigenti.

*Battery mounting boxes should be protected from excessive vibration, road splash, and other environmental contaminants.*

*Battery should be located:*

- *For easy visual inspection and maintenance*
- *Away from flames or spark sources*
- *As close as possible to the starting motor*
- *For protection from road splash and dirt*
- *In a horizontal position*

*Selection of the battery is very important to the engine application, especially if cold starting requirements are particularly demanding.*



VM chiede per un funzionamento ottimale dei motori di utilizzare batterie con le seguenti caratteristiche:

*To ensure optimal engine performance, VM recommends using batteries meeting the following specifications:*

<b>110Ah 880A EN</b>
----------------------

## Spegnimento del motore / Engine shut down

È possibile spegnere il motore utilizzando dispositivi elettrici. I motori a 3 cilindri possono essere equipaggiati di elettrovalvole / elettrostop a diseccitazione a 12V e 24V. I motori a 4 cilindri, che hanno pompa iniezione rotativa, sono dotati di elettrovalvola posta nel corpo stesso della pompa iniezione oltre ad un'altra elettrovalvola di stop supplementare sul filtro nafta.

Utilizzando questi dispositivi ed i relativi contatti per la temperatura dell'acqua e la pressione dell'olio, il motore può essere spento in caso di alta temperatura dell'acqua o bassa pressione dell'olio. Utilizzando un relè collegato al D+ dell'alternatore è possibile spegnere il motore in caso di rottura della cinghia.

*The engine shut down can be made by using electric devices. The 3 cylinders engines can be equipped with 12V and 24V energised to run electric stop solenoid. The 4 cylinders engines having the rotary injection pump, are equipped with electric valve built into the injection pump itself, besides another valves to stop additional oil filter.*

*Using those devices and the relevant water temperature and oil pressure switches the engine can be shut down in case of high water temperature and low oil pressure. By using a relay applied on the D+ alternator it is also possible to shut down the engine in case of V belt failure.*

## Cablaggio / Wiring

Per il corretto dimensionamento e costruzione del cablaggio, i costruttori della macchina devono analizzare l'applicazione, tenendo in considerazione l'installazione dei sensori e dei dispositivi necessari all'applicazione stessa:

- Sensore minima pressione olio
- Sensore massima temperatura acqua
- Interruttore temperatura acqua KSB (per i motori 4 cilindri che ne sono dotati)
- Elettrovalvola di spegnimento (per motori a 3 cilindri che ne sono dotati)
- Elettrovalvola di stop per 4 cilindri

*Equipment manufacturers must analyze the the application, taking into account the installation of sensors and devices necessary for the application:*

- Oil pressure sensor
- Water temperature sensor
- KSB water temperature switch (for 4 cylinder engines so equipped)
- Stop solenoid (for 3 cylinder engines so equipped)
- Stop solenoid for 4 cylinder engines

- Elettrovalvola di stop supplementare per 4 cilindri sul filtro nafta
- Candeelette di preriscaldamento con relativa centralina elettronica di comando.

Le connessioni elettriche devono essere protette dagli agenti esterni.

Tutti i sensori devono rispettare i requisiti di resistenza alle vibrazioni descritti nei criteri di accettazione del fornitore.

Il cablaggio deve rispettare le specifiche indicate nello schema elettrico di **VM Motori**, in termini di sezioni e lunghezza dei cavi e collegamenti.

Schema elettrico D703

**cod. 16662048F**

Schema elettrico D754

**cod. 16662047F**

Schema elettrico esclusione avviamento a motore in moto D703 – D754

**cod.16662043F**

- *Additional stop solenoid oil filter for 4 cylinder engines*
- *Glow plug and electronic control unit*

*The electrical connections must be protected from external agents.*

*All sensors must be checked for vibration resistance according to acceptance criteria of the supplier.*

*Wiring must comply with the specifications provided in **VM Motori** electrical schematic in terms of cross-section areas, wire length and connections.*

*Electrical schematic D703*

***p/n 16662048F***

*Electrical schematic D754*

***p/n 16662047F***

*Electrical schematic excluding motor starter on going D703 – D754*

***p/n 16662043F***



**Per dettagli, si prega di consultare i disegni.**



**For details, please consult the drawings.**

**N.B.:**

- **0°C (32°F) è la temperatura minima per l'avviamento senza mezzi ausiliari e si consiglia, onde evitare malfunzionamenti del motore l'utilizzo delle candeelette di preriscaldamento.**
- **A 0°C (32°F) l'avviamento garantito senza mezzi ausiliari non esclude la presenza di fumosità bianca allo scarico più o meno prolungata.**
- **Da 0°C fino a -20°C (da 32°F fino a -4°F) si rende necessario l'impiego delle candeelette di preriscaldamento.**

**N.B.:**

- **0°C (32°F) is the minimum temperature for engine starting without cold starting aids and it is recommendable the use of preheating glow plugs device in order to help engine start and avoid engine malfunction.**
- **At 0°C (32°F) the warranted engine start without cold starting aids avoids white smoke at exhaust for more and less longer time.**
- **From 0°C to a -20°C (from 32°F to -4°F) is necessary the preheating glow plugs system.**

- Da -20°C fino a -30°C (da -4°F fino a -22°F) si consiglia l'utilizzo di accessori a 24V in aggiunta alle candele di preriscaldamento.
- È disponibile inoltre il filtro nafta con riscaldatore.
- Quanto indicato è valido solo se sono stati seguiti fino in fondo i consigli riportati nel manuale di uso e manutenzione motore riferiti al sistema di iniezione, alla batteria, ai cavi alimentazione batteria, manutenzione alternatore, olio lubrificante motore e combustibile invernale.
- From -20°C to -30°C (from -4°F to -22°F) 24V electrics and preheating glow plugs system are recommended.
- Heated fuel filter is also available.
- The recommendation are valid only when all engine instruction manual recommendation are followed with respect to injection system, battery, battery wires, alternator maintenance, lube oil and fuel for cold ambient condition.

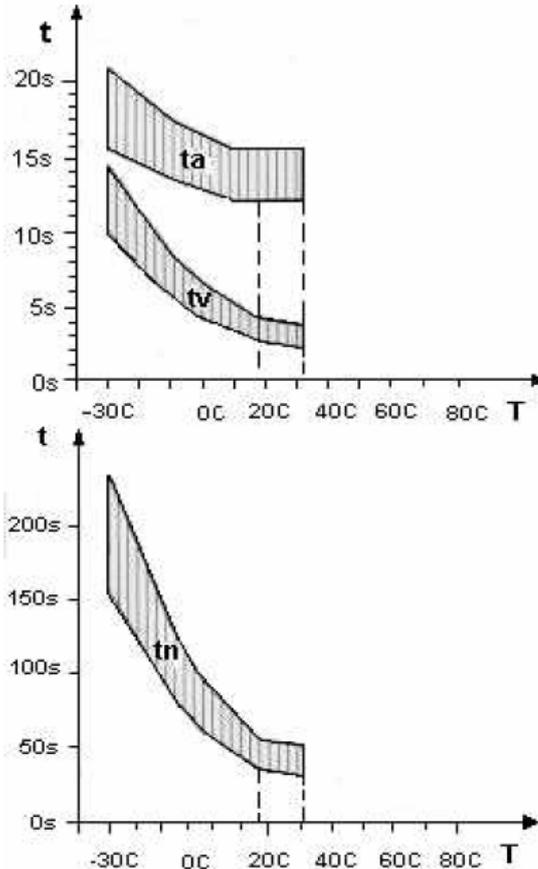
## Candele di preriscaldamento / Glow plugs

Il sistema di preriscaldamento è fornito con la necessaria centralina elettronica. Le caratteristiche tecniche sono le seguenti:

The glow plug system is supplied with the required electrical control unit. Technical features are as follows:

dove:

- $t_a$  = tempo di preriscaldamento
- $t_v$  = tempo di accensione
- $t_a$  e  $t_v$  sono legati al voltaggio (le curve a lato sono per il 12V)
- il sistema non opera oltre i 25° +/- 7°C (77° +/- 13°F)
- $t_n$  = tempo di post riscaldamento



Where:

- $t_a$  = preheating time
- $t_v$  = glow plugs light "on" time
- $t_a$  and  $t_v$  are related to the voltage (the curves shown are for 12V system)
- system does not operate above 25° +/- 7°C (77° +/- 13°F)
- $t_n$  = post heating time

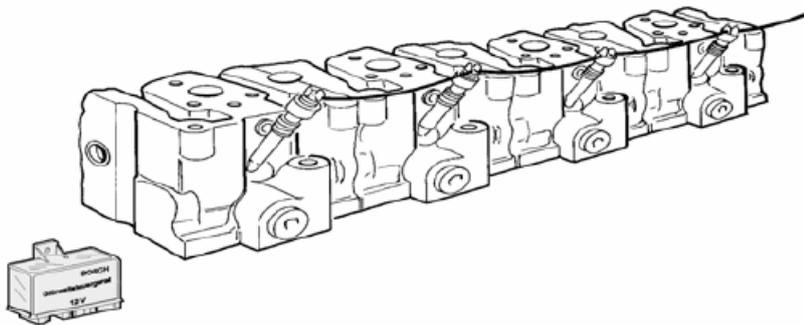
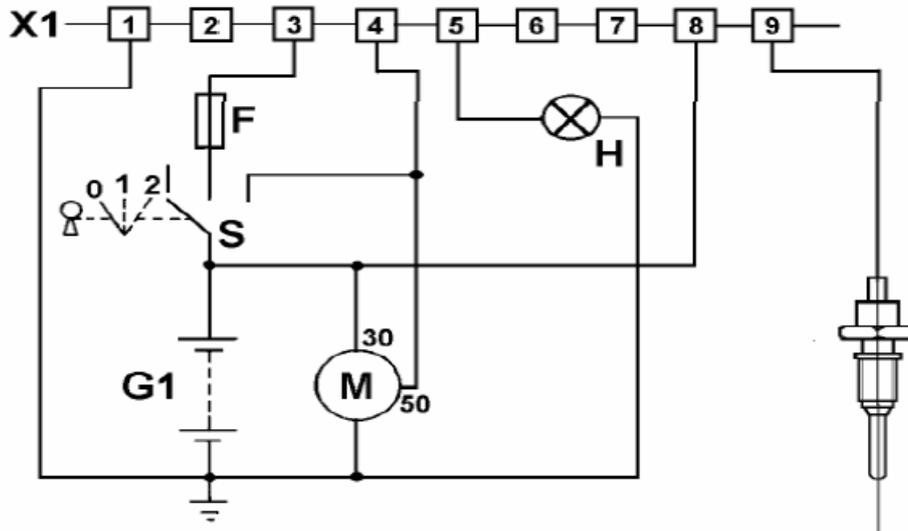
La centralina di controllo delle candele di pre-postiscaldamento può essere fornita già installata sul motore con relativo antivibrante.

Vedi di seguito lo schema elettrico:

*The glow plug control unit can be supplied already fitted on the engine. The electrical unit will be supplied together with bracket and the relevant rubber damper.*

*See below the electrical schematic:*

### Schema elettrico centralina candele preriscaldamento Glow plug control unit electrical schematic



#### Legenda:

G1 = Batteria

S = Chiave di accensione

H = Lampada segnalazione attivazione candele

F = Fusibile

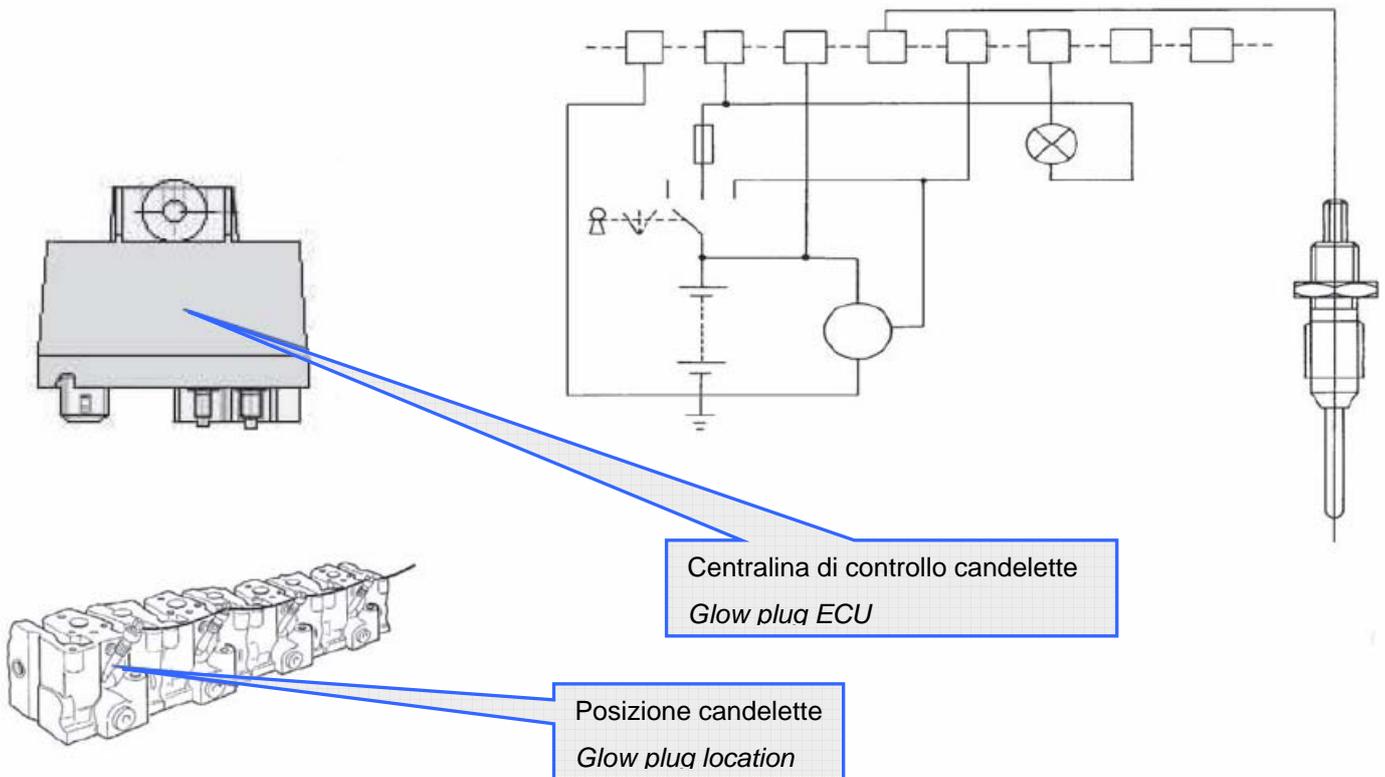
R = Candele

M = Motorino avviamento

X1 = Connettore centralina

Le figure qui sotto incluse mostrano la centralina di controllo e la posizione delle candele di pre-istriscaldamento.

The glow plug control unit and glow plug location are shown below:



È molto importante che i connettori per i sensori come gli altri componenti siano di metallo resistente alla corrosione.

Tutti i connettori devono essere resistenti all'acqua quando installati nel comparto del motore e/o in un ambiente non protetto dagli agenti esterni. La stessa protezione deve essere prevista per la centralina elettronica (centralina di controllo candele).

Tutti i sensori devono essere testati per controllare la resistenza alle vibrazioni secondo i criteri di accettazione stabiliti dal fornitore.

Il cablaggio deve rispettare in maniera precisa le dimensioni fornite dal fornitore del sistema per quanto concerne **diametro** e **lunghezza** dei cavi. È necessario prestare attenzione alla **schermatura** e **torcitura** del cablaggio, che devono rispettare quanto indicato nei disegni del fornitore.

It is most important that the connectors for sensors and other components are of corrosion resistant metal.

All connectors must be waterproof when installed in the engine compartment and/or in ambient air not protected from external elements. The same protection must be provided for the electronic control unit (glow plug unit control).

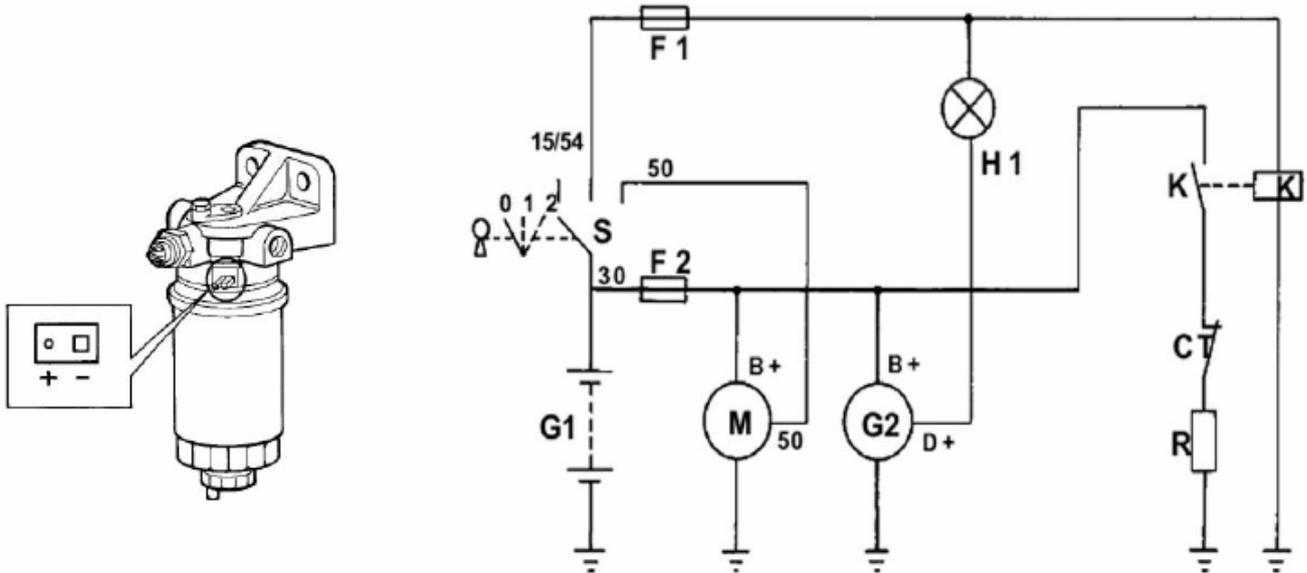
All sensors must be checked for vibration resistance according to acceptance criteria of the supplier.

The wiring harness must follow precisely the dimensions given by the system supplier as regards **diameter** and **length** of the cables. Attention must be paid to **shielding** and **twisting** of the harness: it must follow the prescriptions shown in the supplier drawing.

A richiesta è disponibile un filtro nafta con dispositivo riscaldatore del carburante.  
Di seguito si riporta lo schema elettrico:

*To request is an fuel filter with a fuel heater.*  
*Here is the electrical schematic:*

### Filtro carburante con schema elettrico del riscaldamento *Fuel filter with heater electrical schematic*



#### Legenda:

- G1 = Batteria
- S = Chiave di accensione
- H1 = Lampada di segnalazione
- F1 = Fusibile
- F2 = Fusibile
- K = Servo relè
- CT = Termostato
- R = Resistenza
- M = Motorino avviamento
- G2 = Alternatore carica batteria

