

# 19

# Start and Charge Systems

▼ IN QUESTO NUMERO

INTRODUZIONE

2

GENERATORE  
DI CORRENTE

10

BATTERIA

2

SISTEMA START-STOP

13

MOTORINO AVVIAMENTO

6

ALTERNATORE  
REVERSIBILE

16

GUASTI

17

NOTE  
TECNICHE

18

## INTRODUZIONE

I veicoli alimentati da motori a combustione interna richiedono un equipaggiamento in grado di mettere in moto il loro motore termico, generare elettricità e immagazzinarne una parte. Gli elementi responsabili di queste funzioni formano i sistemi di avviamento e ricarica, ed eseguono un ciclo discontinuo di trasformazione dell'energia elettrica in energia meccanica e viceversa, che consente un ciclo continuo di avviamento, funzionamento e arresto e la sua interruzione quando necessario.

Il **motorino di avviamento** è responsabile della trasformazione dell'energia elettrica (fornita dalla batteria) in energia meccanica per far ruotare il motore a combustione fino a metterlo in moto. Allo stesso tempo, attualmente, affinché il motore a combustione continui a funzionare, è necessario un generatore di corrente elettrica o un alternatore. L'**alternatore**, a differenza del motorino di avviamento, trasforma l'energia meccanica (dalla rotazione del motore a combustione) in energia elettrica. Parte dell'energia elettrica fornita dall'alternatore è immagazzinata nella batteria e il resto alimenta le utenze del veicolo, compreso il motore stesso. L'energia elettrica accumulata nella **batteria** viene utilizzata per mettere di nuovo in moto il motore a combustione o per alimentare alcuni circuiti elettrici del veicolo quando il motore termico è fermo.

A causa dell'evoluzione delle normative anti-inquinamento verso valori sempre più restrittivi, il sistema di avviamento e ricarica ha subito negli ultimi anni un'importante trasformazione con l'obiettivo di contribuire a un funzionamento più efficiente del veicolo.

Uno dei progressi più evidenti in questo aspetto è la creazione di sistemi **Start-Stop**, che permettono di fermare il motore a combustione durante le soste brevi, molto comuni nel traffico urbano, e di riavviarlo automaticamente per riprendere la marcia. I più moderni sistemi di ricarica sfruttano anche l'energia cinetica del veicolo durante la frenata per produrre energia elettrica, evitando così di generarla durante le fasi di accelerazione e riducendo il consumo di carburante senza compromettere le prestazioni del motore.

Recentemente sono stati sviluppati anche sistemi di **alternatore reversibile**, un componente specifico fondamentale per "catturare" maggiormente l'energia durante le decelerazioni e in grado di avviare il motore a combustione nelle fasi di sosta automatica, sostituendo in tali casi lo stesso motorino di avviamento. Nei modelli più sofisticati, l'alternatore reversibile può anche partecipare all'accelerazione del veicolo come assistente del motore termico.

## BATTERIA

La batteria è la fonte di alimentazione di riserva dei sistemi elettrici dell'automobile. Questo accumulatore immagazzina l'energia elettrica fornita dal generatore in due composti chimici di diverso potenziale elettrico. Durante il processo di scarica, le trasformazioni

chimiche avvengono in senso inverso rispetto alla fase di ricarica, fornendo energia elettrica attraverso la decomposizione delle sostanze precedentemente formate.

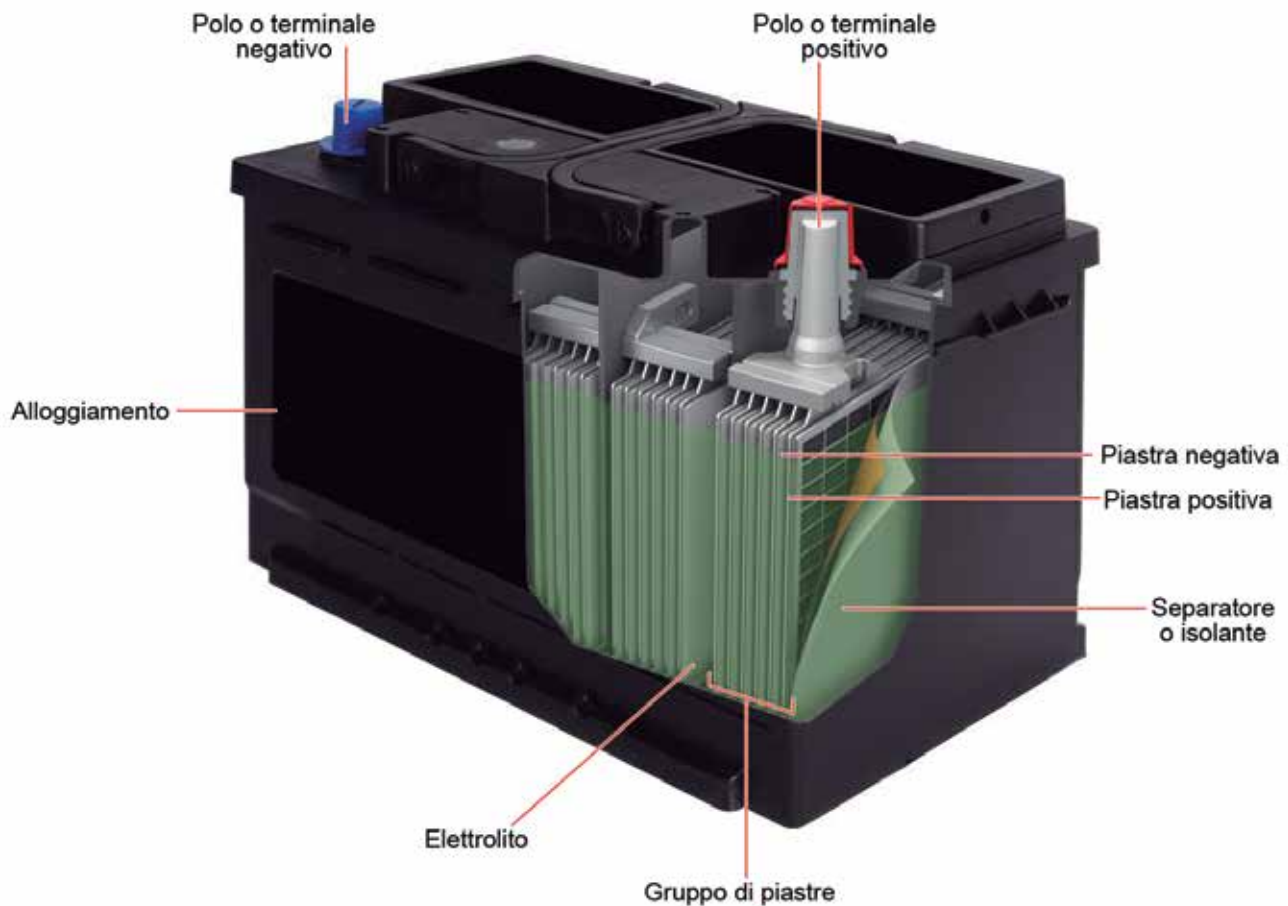
## Architettura e componenti

La batteria è costituita da un involucro esterno con diversi separatori interni che formano recipienti fisicamente isolati chiamati **vasi** o **celle**. Tipicamente, le batterie per autoveicoli sono divise in sei celle, ognuna delle quali fornisce una differenza di potenziale di 2 V nominali. Ogni cellula ha due gruppi di piastre interposte tra loro e collegate in modo tale che un gruppo formi il polo positivo e l'altro il polo negativo.

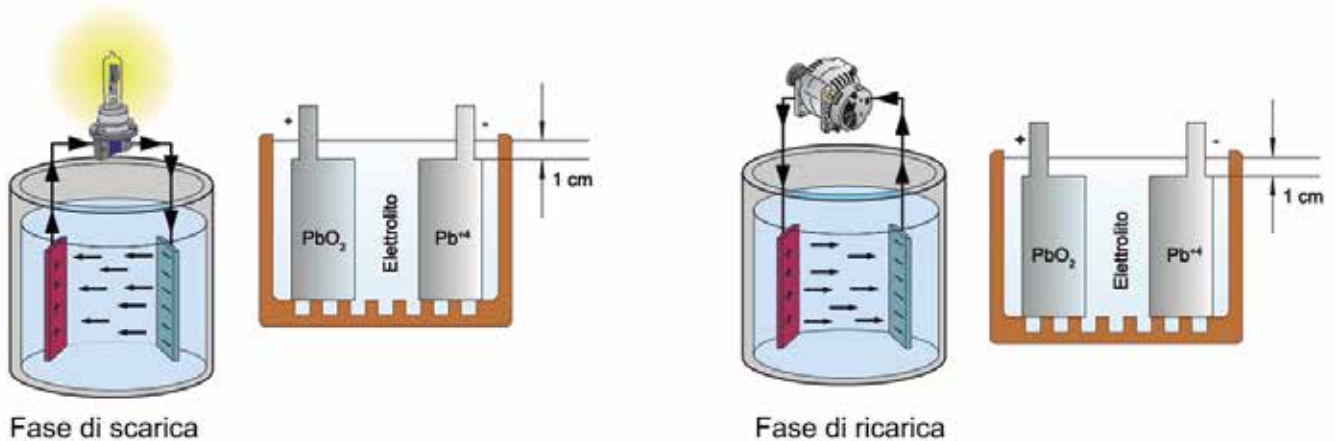
La differenza di potenziale elettrico tra le piastre fisicamente rivolte le une verso le altre genera la corrente elettrica dalla batteria. Tutte le piastre di ogni cella sono unite nella parte superiore in un unico punto, collegate in parallelo, mentre le celle sono collegate tra loro in serie per una tensione totale di 12 V nominali. Le celle hanno un **elettrolita** al loro interno e le piastre vi sono immerse dentro.

L'elettrolita è la sostanza che permette le reazioni chimiche di ricarica e scarica. È costituito da circa il **60% di acqua distillata** e il **40% di acido solforico**.

Alle estremità esterne della batteria si trovano i **terminali positivo** e **negativo**. Sono i conduttori liberi dei vasi terminali. Nel caso di batterie con manutenzione, nella parte superiore dell'involucro vi sono dei fori con tappi che chiudono ogni vaso. L'acqua distillata può essere aggiunta attraverso i fori, se necessario, per compensare l'evaporazione, mantenendo così la proporzione chimica dell'elettrolita.



## Principio di funzionamento



Quando la batteria è collegata a una rete di utenze, la differenza di potenziale elettrico tra i suoi due terminali o poli provoca il flusso di elettroni noto come corrente elettrica, fino a quando il potenziale di entrambi i terminali è uguale (scarica), momento in cui la composizione chimica delle sostanze è simile.

L'alternatore produce la differenza di potenziale e genera l'energia elettrica che dissocia nuovamente queste sostanze, ripristinando la differenza di potenziale elettrico tra i due terminali (ricarica).

I ripetuti processi di ricarica e scarica della batteria provocano il progressivo distacco della sostanza attiva dalle piastre, che precipita nella parte inferiore del vaso. L'accumulo di materiale nella parte inferiore può causare il cortocircuito delle piastre, motivo per cui nella parte inferiore dell'involucro vi sono spazi destinati all'accumulo di questo materiale.

Al fine di prolungare la durata delle batterie, vengono utilizzati diversi materiali per coprire le piastre, ridurre l'usura interna ed evitare la deformazione.



## Caratteristiche elettriche

L'etichetta delle batterie indica le principali caratteristiche da conoscere. Tuttavia, vi sono alcuni concetti aggiuntivi che devono es-

sere presi in considerazione per non commettere un errore nella scelta della batteria giusta per ogni tipo di veicolo.



### Tensione nominale

È la somma delle singole tensioni di ogni vaso o cella. Le batterie per automobile utilizzano generalmente 6 vasi da 2 V ciascuno, raggiungendo così una tensione nominale di 12 V. Tuttavia, va tenuto presente che in uno stato di carica massima della batteria, ogni vaso o cella può raggiungere una tensione massima compresa tra 2,3 e 2,4 V, ottenendo una tensione totale (6 celle) compresa tra 13,8 e 14,4 V.

### Capacità nominale

Specifica la corrente elettrica che la batteria è in grado di alimentare in modo continuo per un periodo di 20 ore a una temperatura di 25 °C. Questo rapporto tra corrente elettrica e tempo è indicato in ampere per ora (Ah), indicando l'energia elettrica che la batteria può immagazzinare. La capacità della batteria dipende dal numero e dalle dimensioni delle piastre di ogni cella. Maggiore è la dimensione o la quantità, maggiore è la capacità. Così, una batteria con una capacità nominale di 40 Ah è in grado di fornire un'intensità di corrente di 2 A per 20 ore continue.

### Intensità di scarica

È la quantità massima di corrente istantanea che una batteria può fornire. Questo valore è indicato in ampere (A). I produttori determinano questo valore secondo le normative vigenti, solitamente in condizioni di freddo estremo (-18° C). In questo caso, secondo l'etichetta nell'immagine, la batteria completamente carica può fornire un massimo di 640 A mantenendo la tensione nominale di 12 V. Questa intensità di corrente deve garantire l'avviamento di un motore a esplosione in condizioni di freddo estremo.

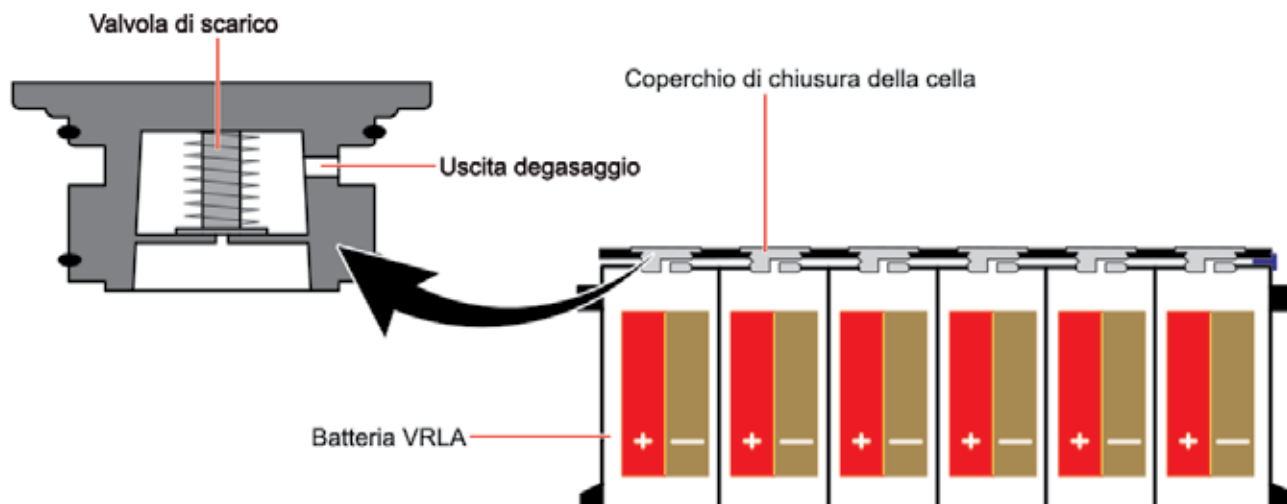
## Tipi di batterie

### Batterie a umido

Fino a pochi anni fa erano le più comuni, grazie al basso costo e alla disponibilità. Si chiamano batterie a umido perché contengono acido solforico liquido libero in movimento. I loro principali svantaggi sono il rischio di fuoriuscita di acido in caso di incidente e la bassa densità energetica (rapporto tra capacità elettrica e volume). In questo gruppo si possono trovare due tipi di batterie: quelle che hanno bisogno di controllare e correggere periodicamente il livello dell'elettrolita, attraverso i tappi dei vasi, e le batterie esenti da manutenzione, che di solito utilizzano il cosiddetto "occhio magico" per mostrare lo stato di concentrazione accettabile o meno dell'elettrolita, in quanto non hanno tappi nelle celle.

### Batterie VRLA (Valve Regulated Lead Acid)

Sono batterie che non richiedono manutenzione. Ogni vaso è dotato di una valvola per gestire la pressione interna, che innalza il punto di ebollizione e riduce al minimo l'evaporazione dell'acqua, mantenendo così la concentrazione e il livello di elettrolita stabile durante la vita della batteria.



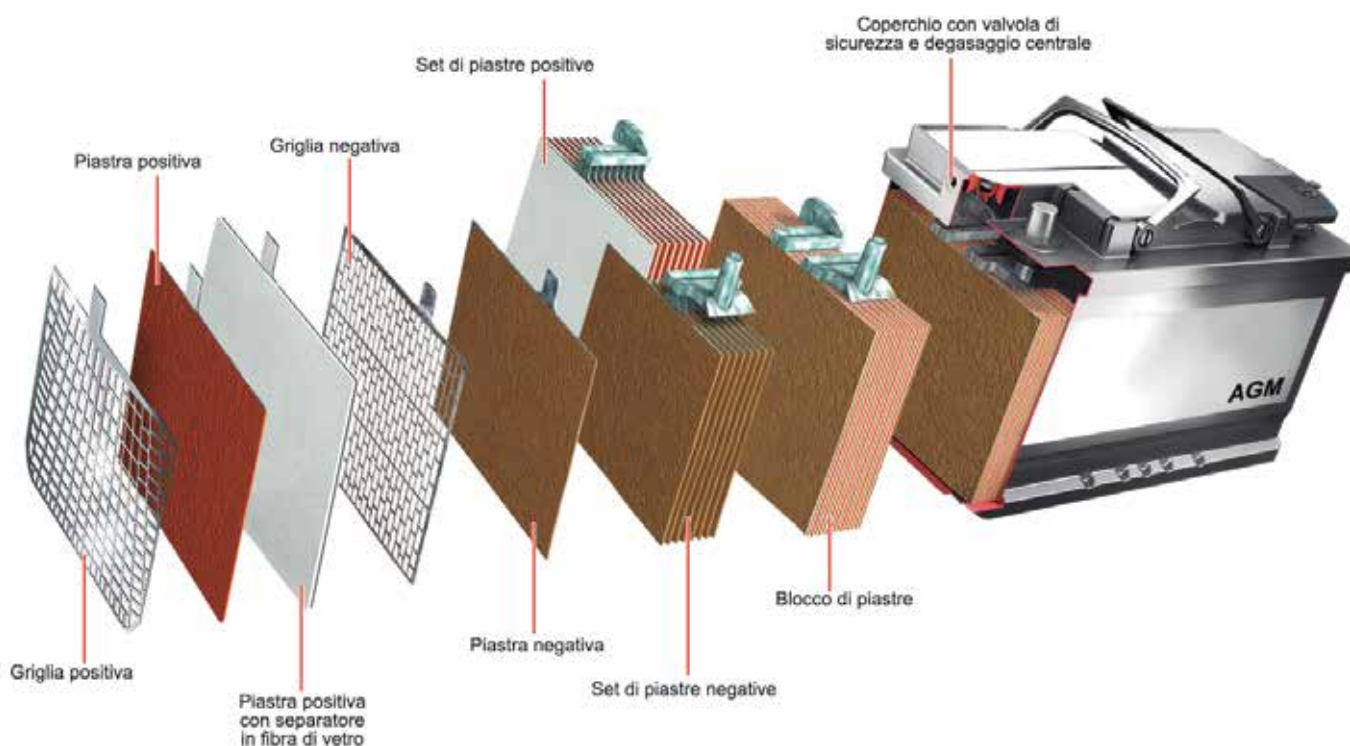
Dal momento che hanno un'emissione di vapori minima, le batterie VRLA possono essere utilizzate in spazi ristretti e con poca ventilazione. Inoltre, poiché non vi è alcun rischio di fuoriuscita, è possibile montarle in qualsiasi orientamento. Il rapporto tra densità energetica e costo è buono, il che ne consente l'utilizzo in veicoli con equipaggiamento elettrico di alto livello. Queste batterie sono particolarmente sensibili alla sovraccarica, pertanto necessitano di specifici limitatori di tensione di carica che non superino una tensione di 14,4 V. Bisogna tenere in considerazione che esistono sul mercato vecchi caricabatterie che non sono compatibili con le batterie VRLA.

Sul mercato esistono principalmente due varianti di batterie VRLA:

- Batterie GEL
- Batterie AGM

### Batterie GEL

Utilizzano un elettrolita che incorpora acido silicico, che conferisce una consistenza spessa simile a quella di un gel. Questo aumenta la sicurezza per quanto riguarda le fuoriuscite e omogeneizza i cicli di ricarica e scarica. Permettono la ricarica anche in caso di scarica completa. Gli svantaggi di queste batterie sono il costo più elevato e problemi di prestazioni a temperature eccessive, sia basse che alte, rendendole inadatte all'uso in veicoli che devono servire in climi estremi. Per questo motivo sono di solito le più adatte all'uso marino (climatologia stabile), ai camper (montaggio interno) e come accumulatori di energia solare (luoghi protetti).



## Batterie AGM (Absorbent Glass Mat)

Sono caratterizzate dall'utilizzo di una rete in fibra di vetro assorbitore per trattenere l'elettrolita tra le piastre impedendone la mobilità, in modo che l'acido sia meglio assimilato e reagisca più velocemente. Sono inoltre sicure per quanto riguarda il rischio di fuoriuscita. Si noti che le batterie AGM hanno una resistenza elettrica interna molto bassa. Ciò fa sì che nelle fasi di ricarica e scarica erogino e assorbano tassi di corrente elettrica più elevati rispetto ad altre batterie sigillate. Possono anche rispondere in modo più efficiente al fabbisogno energetico dei veicoli con impianto elettrico di livello elevato.

Le temperature elevate possono influire sulle loro prestazioni; per questo motivo, se collocate nel vano motore, sono solitamente protette da isolanti termici. A causa dell'elevato costo delle batterie AGM, alcuni produttori hanno scelto di sostituire la fibra di vetro con il poliestere per trattenere l'elettrolita delle piastre. In questo modo, pur non raggiungendo gli stessi livelli di corrente elettrica, possono essere utilizzate in veicoli con sistemi **Start-Stop** a un costo inferiore.

## Batterie agli ioni di litio (Li-ion)

Queste batterie utilizzano come elettrolita un sale di litio in un solvente organico, che permette il passaggio degli ioni necessari a produrre la reazione elettrochimica reversibile tra il catodo e l'anodo di ogni cella. I vantaggi delle batterie agli ioni di litio sono: la leggerezza, grazie all'elevata densità energetica; la resistenza all'autoscarica; un'elevata capacità di potenza (grazie alla bassa resistenza interna); un effetto memoria praticamente inesistente e un elevato numero di cicli di ricarica e scarica.

Nel settore automobilistico, l'applicazione di questo tipo di batterie si trova principalmente in veicoli **ibridi ricaricabili** e veicoli **elettrici puri**, classificate come **batterie di trazione**. Queste funzionano con tensioni che in alcuni modelli possono raggiungere i 400 V. Le tensioni di ricarica e scarica per cella all'interno di tali batterie devono essere comprese entro dei limiti stabiliti dal produttore. A tal fine, si integra una gestione elettronica in grado di monitorare ed equilibrare i cicli di ricarica/scarica e il rispettivo buon funzionamento. Inoltre, per migliorare l'efficienza energetica, queste batterie sono normalmente dotate di un sistema di raffreddamento attivo per mantenere la loro temperatura di esercizio ottimale.

La tecnologia agli ioni di litio non è sempre presente nelle batterie di trazione, ma può essere applicata anche alle **batterie di avviamento**. Un esempio è l'ibrido Hyundai Ionic, che utilizza due batterie ai polimeri di litio: una da 12 V per la funzione ausiliaria e un'altra da 240 V per la funzione di avviamento e trazione.

Nell'ambito della classificazione dei veicoli a combustione, vi sono anche modelli come le automobili **supersportive** e le **moto**, dove sostituiscono la tradizionale batteria di avviamento con un'altra di tipo ioni di litio (12 V) per ridurre il peso e ottenere buone prestazioni. A differenza delle batterie di trazione sono più piccole, funzionano a bassa tensione e non richiedono alcun sistema di raffreddamento attivo o di gestione elettronica importante.



12V



400V

## MOTORINO AVVIAMENTO

Si tratta di un motore elettrico a corrente continua (batteria) che aiuta il motore a combustione a iniziare i primi giri, fino a quando non avviene la prima combustione e funziona da solo. Si trova sul lato del volano e ingrana i suoi denti con quelli della corona dentata del volano stesso. Le dimensioni, il peso e il consumo di corrente

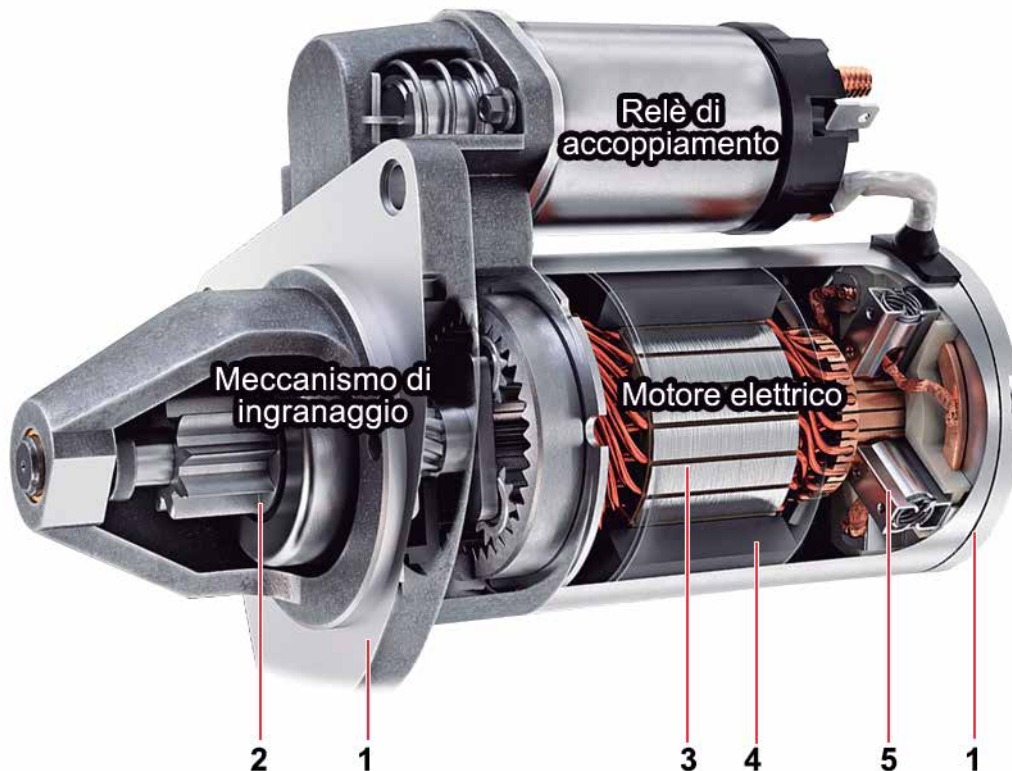
del motorino di avviamento dipendono dalla sua struttura interna e dalle caratteristiche del motore termico da mettere in funzione, e sono diverse a seconda della cilindrata e del combustibile principalmente utilizzato.

## Architettura e componenti

Il motorino di avviamento è composto principalmente da un motore elettrico, da un relè di accoppiamento e da un meccanismo di ingranaggio e scollegamento a rinculo.

### Motore elettrico

Si compone dei seguenti elementi:



1. **Alloggiamenti anteriore e posteriore.** Sono dotati di cuscinetti che supportano l'albero dell'indotto o rotore. Inoltre, l'alloggiamento anteriore incorpora il sostegno che fissa il motorino di avviamento al blocco del motore termico.
2. Sistema di **pignone scorrevole con ruota libera e leva di accoppiamento** tra l'ingranaggio e la corona dentata del volano motore.
3. **Indotto o rotore.** È costituito da uno o più avvolgimenti elettrici avvolti su un albero, ed è l'elemento conduttore che ruota all'interno del campo magnetico generato dallo statore. Le bobine che compongono il rotore sono chiamate bobine indotte.
4. **Statore.** È l'elemento incaricato di generare il campo magnetico fisso. È ancorato all'alloggiamento centrale e può essere costituito da un magnete permanente o da un elettromagnete. Quando è composto da bobine (elettromagnete), queste si chiamano bobine induttrici.
5. **Piastra di supporto con spazzole.** Le **spazzole** sono composte da carbonio e rame. La piastra di supporto le mantiene a contatto con il collettore dell'indotto per mezzo di molle. Sono necessari almeno due spazzole, una negativa e una positiva. Quella negativa è collegata a terra all'alloggiamento e quella positiva riceve corrente attraverso il relè di accoppiamento.

### Relè di accoppiamento

La sua funzione è quella di muovere il pignone per innestarlo con la corona del volano motore, e di chiudere il contatto elettrico che permette il passaggio di corrente dalla batteria alla spazzola o alle spazzole positive del motorino di avviamento. Lo scopo dell'utilizzo di un relè di accoppiamento è quello di poter controllare, con l'in-

teruttore di accensione o con un pulsante, il lavoro del motorino di avviamento mediante una corrente elettrica a bassa intensità, che viene utilizzata per fornire attraverso il relè di accoppiamento una corrente sufficiente a far funzionare il motorino di avviamento.



## Meccanismo di ingranaggio

Ha il compito di trasmettere la rotazione del motore elettrico al motore termico con una notevole demoltiplicazione della rotazione e il necessario aumento di coppia. È costituito da un pignone d'attacco, da un bilanciere di comando e, in alcuni casi, da un sistema intermedio di riduzione della rotazione. Il pignone d'attacco si sposta su

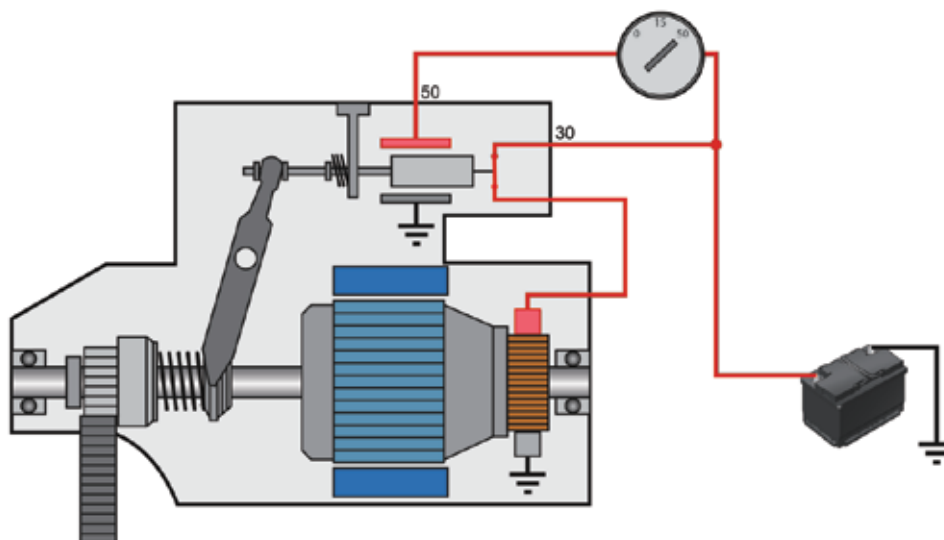
un albero a dentatura elicoidale per facilitarne l'avanzamento e il rinculo quando la velocità di rotazione del motore termico supera quella del motore elettrico. Allo stesso tempo, incorpora una frizione a ruota libera che si blocca in un senso di rotazione trascinamento, e si rilascia nel senso opposto (motore termico avviato).

## Principio di funzionamento

La corrente elettrica proveniente dalla batteria fluisce dal terminale positivo fino al contatto 30 del motorino d'avviamento. Quando la chiave del veicolo viene portata nella posizione di partenza, il terminale 50 viene alimentato attivando il relè. L'azionamento del relè sposta la forcella che muove il pignone per farlo innestare nella corona del volano motore, e collegare così il motore elettrico a quello di combustione. Allo stesso tempo, i contatti del relè si chiudono permettendo alla corrente di passare alle spazzole e all'indotto, creando un campo magnetico nell'avvolgimento del rotore a polarità alternata che genera una trazione/repulsione con il campo

magnetico dei magneti permanenti dell'alloggiamento provocando la rotazione dell'indotto.

Una volta messo in moto il motore termico e rilasciata la chiave, questa ritorna in posizione di contatto, interrompendo l'alimentazione al relè. Il relè ritorna nella sua posizione di riposo grazie alla forza della molla, spostando la forcella e il pignone nella loro posizione iniziale. Allo stesso tempo, i contatti vengono separati interrompendo la corrente dell'indotto, che arresta la rotazione del motore elettrico.



## Caratteristiche tecniche

Il motivo principale per cui sono stati scelti motori elettrici a corrente continua per avviare il motore termico è che la batteria fornisce corrente continua, poiché la corrente alternata non può essere immagazzinata. Le caratteristiche tecniche più importanti di un motorino di avviamento sono le seguenti:

### Coppia motrice

La coppia di rotazione dei motori a corrente continua a bassa velocità è superiore a quella dei motori a corrente alternata, in particolare la coppia iniziale. La forza necessaria per iniziare il movimento del treno alternativo del motore (pistoni-bielle-albero motore) e dei suoi elementi collegati è molto grande a causa del peso dei componenti. La grandezza di questa forza resistiva, una volta iniziata la rotazione, dipende inoltre dalla cilindrata, dalla temperatura, dallo sfregamento dei componenti interni e dal rapporto di compressione del motore. Normalmente il suo valore è compreso tra 15 e 30 Nm.

### Consumo di corrente

Il consumo di corrente durante il processo di avviamento è molto elevato nel momento iniziale. Una volta che il motorino di avviamento riesce a far ruotare il motore termico, la grandezza della corrente viene stabilizzata a un valore inferiore. Normalmente, se il motore da avviare ha un elevato rapporto di compressione (diesel), il consumo di corrente può raggiungere un picco di 700 A. Al contrario, nei motori più piccoli (benzina), è sufficiente un picco di corrente iniziale di circa 400 A.



## Tensione di alimentazione

I motorini di avviamento delle autovetture funzionano a bassa tensione (12 V). La stessa tensione sarebbe insufficiente per i veicoli pesanti, poiché la coppia necessaria per avviare il motore termico è così elevata che l'enorme consumo di corrente provocherebbe un'eccessiva caduta di tensione nell'alimentazione del motorino di avviamento, pur con una bassa resistenza dei conduttori elettrici che collegano la batteria e l'utenza. Per questo motivo, per camion e motori di grandi dimensioni, il circuito elettrico funziona a 24 V, evitando cadute di tensione durante il processo di avviamento in quanto la corrente necessaria per mantenere lo stesso fattore di potenza elettrica è inferiore.

## Velocità di avviamento

I motori termici devono raggiungere una velocità di rotazione minima sufficiente per ottenere una messa in moto rapida e affidabile. A seconda del motore (termico, diesel o benzina) e della sua tecnologia, sono necessarie velocità di rotazione diverse per ottenere l'avviamento. Inoltre, alcune condizioni esterne influenzano la facilità di messa in moto del motore termico (temperatura ambiente, condizioni e stato di carica della batteria, ecc.). Una batteria usurata o con un basso livello di carica potrebbe produrre una forza di rotazione e una velocità del motore insufficienti in fase di avviamento, impedendone la messa in moto.

## Tipi di motorino di avviamento

A seconda delle caratteristiche costruttive, della trasmissione del moto e del sistema di accoppiamento, si possono trovare questi tipi di motorini di avviamento:

### Motore ad accoppiamento libero mediante forcella

Ha due o quattro poli nel circuito induttore, con le bobine in serie o in parallelo o in serie-parallelo e con due o quattro spazzole nel collettore. Il sistema di trascinamento è posizionato direttamente sull'albero dell'indotto ed è azionato dal relè di controllo incorporato nel motore, attraverso la forcella.



### Motore con ingranaggio a inerzia

Viene utilizzato in moto di bassa cilindrata e talvolta in macchinari pesanti o stazionari. L'accoppiamento si ottiene dall'inerzia del pignone stesso che inizia la rotazione e avvia la dentatura elicoidale dell'albero. È in parte simile al sistema con forcella, ma senza il meccanismo di accoppiamento forzato (relè, forcella e meccanismo di trascinamento). Il relè di corrente in questo caso si trova all'esterno del motore elettrico e ha solo la funzione elettrica di un interruttore a distanza per correnti elevate.



### Motore con riduttore

Attualmente è il più utilizzato nei motori di media cilindrata e nei motori diesel. A seconda della cilindrata del motore, può avere quattro o sei poli con bobine in serie-parallelo alimentate da quattro o sei spazzole. Le ridotte dimensioni del motore elettrico permettono di aumentarne i giri e di ridurre il consumo di corrente, ottenendo anche una coppia di rotazione minore. Per aumentare la forza di trascinamento iniziale, viene inserito un riduttore tra l'albero di uscita e il rotore. In tal modo si ottiene la stessa potenza di avviamento con un dispositivo più compatto e leggero, che inoltre ha un consumo energetico inferiore.



## GENERATORE DI CORRENTE

Le automobili utilizzano generatori di corrente elettromagnetici per fornire energia elettrica ai numerosi sistemi elettrici presenti su di essi. Questi generatori di elettricità hanno il compito di trasformare una piccola parte dell'energia meccanica sviluppata dal motore

termico in energia elettrica. A tal fine l'alternatore, attraverso una cinghia ausiliaria, riceve il movimento di rotazione dell'albero motore per mezzo di pulegge che ne aumentano la velocità di rotazione rispetto a quella del motore.

### Architettura e componenti

L'alternatore è costituito da:



1. **Puleggia di trascinamento:** riceve il movimento del motore termico attraverso la cinghia ausiliaria, per produrre la rotazione del campo magnetico all'interno dell'alternatore.
2. **Alloggiamento anteriore e posteriore:** fungono da sostegno per tutti gli elementi interni dell'alternatore e alloggiavano i cuscinetti che consentono l'elevata velocità di rotazione del rotore.
3. **Rotore:** è la parte centrale mobile dell'alternatore, dove si trova la bobina induttrice, che genera il campo magnetico necessario a indurre la corrente elettrica.
4. **Anelli di sfregamento:** sono le estremità della bobina induttrice del rotore, che consentono il collegamento elettrico di quest'ultima con l'esterno tramite contatto di scorrimento con le spazzole.
5. **Spazzole:** sono presenti una spazzola positiva e una negativa, progettate per trasmettere la corrente elettrica alla bobina induttrice (corrente di eccitazione destinata a produrre il campo magnetico).
6. **Regolatore di tensione:** è responsabile di mantenere costante la tensione in uscita dell'alternatore, indipendentemente dai giri del motore termico. Questo si ottiene controllando la corrente di eccitazione che permette di modificare l'intensità del campo magnetico e la sua capacità di induzione sulle bobine dello statore. Al giorno d'oggi i regolatori sono elettronici e nella maggior parte dei casi sono incorporati nell'alternatore.
7. **Statore:** è costituito da bobine di rame fissate all'alloggiamento intermedio dell'alternatore. La variazione di posizione dei campi magnetici generati dal rotore rispetto allo statore induce una corrente a polarità alternata alle estremità delle bobine.
8. **Piastra di diodi/ponte raddrizzatore:** è il dispositivo incaricato di trasformare la corrente alternata indotta nello statore in corrente continua. La corrente continua consente la sua conservazione nella batteria ed è inoltre obbligatoria per il lavoro dei componenti elettronici basati sui semiconduttori.
9. **Ventilatore:** si tratta di un disco alettato progettato per aspirare l'aria e ventilare forzatamente l'interno dell'alternatore, evitando temperature eccessive che potrebbero danneggiarne i componenti.

## Principio di funzionamento

Quando il motore termico è in funzione, la cinghia ausiliaria trasmette il movimento di rotazione dell'albero motore all'alternatore tramite una puleggia, provocando così la generazione di corrente per induzione elettromagnetica.

Il rotore dell'alternatore è costituito da due pezzi polari disposti in modo complementare e da una bobina di filo di rame, che alimentata con corrente elettrica continua genera campi magnetici multipli di polarità opposte intorno a essa.

La variazione del campo magnetico sulle bobine dello statore induce una differenza di potenziale alle sue estremità di valore continuamente variabile e di polarità alternata.

L'elettricità generata nelle bobine dello statore viene indirizzata verso il ponte raddrizzatore e il regolatore di tensione. Il ponte raddrizzatore è il componente che trasforma la corrente alternata indotta in corrente continua utilizzando coppie di diodi che permettono la circolazione di elettroni in una sola direzione.

Il regolatore di tensione regola la corrente erogata al rotore per ottenere la corretta tensione in uscita o di alimentazione, assicurandosi che sia costante e non abbia picchi, né eccessiva al variare della velocità di rotazione del motore, generando l'intensità di corrente necessaria per alimentare il fabbisogno elettrico del veicolo e ricaricare la batteria se non è completamente carica.

## Controllo elettronico della carica dell'alternatore

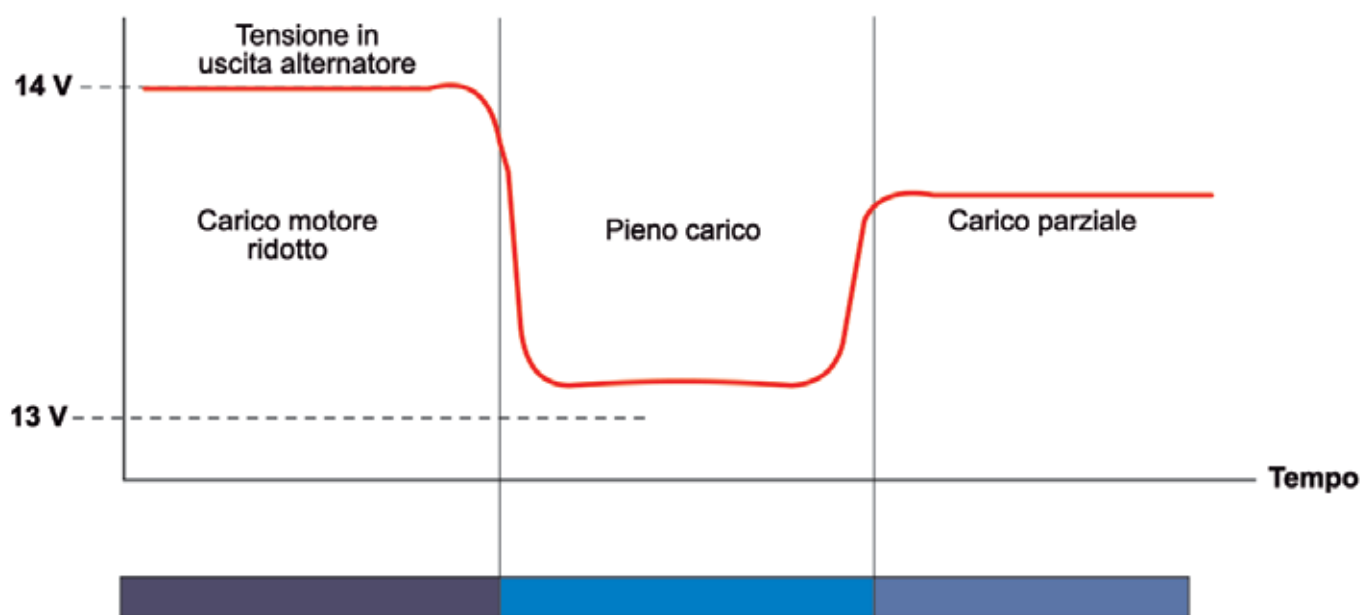
Nella maggior parte dei veicoli moderni, il lavoro dell'alternatore è regolato elettronicamente per ottimizzare le prestazioni del sistema di generazione e immagazzinamento dell'energia elettrica, ottenendo una maggiore efficienza energetica dei veicoli.

L'alternatore viene comandato da uno specifico software di gestione dell'energia per controllare la tensione di carica variabile del veicolo. Variando la tensione in uscita dell'alternatore, viene regolata l'intensità di corrente fornita dall'alternatore stesso o dalla batteria, consentendo la parziale scarica della batteria in determinate condizioni di funzionamento e regolando l'intensità della sua carica.

Questo software può essere implementato in un'unità di controllo chiamata unità di controllo di alimentazione, nell'unità di controllo

della rete di bordo o anche nell'unità di controllo del motore, a seconda del produttore e dell'equipaggiamento del veicolo.

La strategia per il controllo ottimizzato dell'energia del veicolo include lo sfruttamento della frenata del veicolo e dei momenti di minore richiesta di coppia motrice per regolare l'alternatore a un livello di generazione di corrente più elevato. Al contrario, quando la richiesta di coppia motrice è elevata, ad esempio in accelerazione, la regolazione della carica dell'alternatore sarà inferiore o addirittura pari a zero, e sarà la batteria a fornire la corrente necessaria per il funzionamento dei sistemi elettrici del veicolo in questo momento.



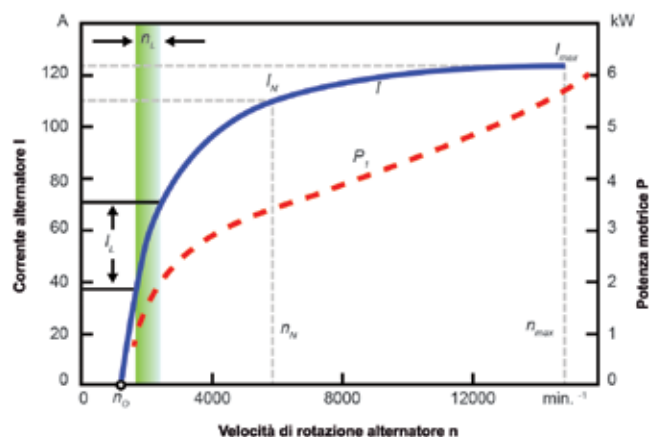
Anche la temperatura della batteria e del suo elettrolita sono fattori fondamentali nella gestione dell'energia elettrica del veicolo. Uno specifico sensore monitora continuamente questo parametro

in modo tale che il software di gestione possa regolare la carica in modo più progressivo e meno intenso, il che permette di allungare la vita delle batterie.

## Caratteristiche tecniche dei generatori

La scelta degli alternatori per i diversi veicoli è determinata dalle loro caratteristiche costruttive e funzionali: peso e volume ridotti, design compatto, resistenza alle vibrazioni e alle alte temperature, efficienza di trasformazione ed erogazione della corrente di carica da bassi regimi del motore. Anche il controllo preciso della tensione della corrente generata è della massima importanza. L'intensità di corrente che può essere fornita da un alternatore che ruota a diversi regimi è rappresentata da curve caratteristiche che sono sempre riferite a una temperatura e a una tensione costante predefinite.

Quando si sostituisce l'alternatore, le caratteristiche tecniche dell'alternatore devono essere prese in considerazione e rispettate. A tal fine è necessario interpretare i dati indicati dal costruttore sull'etichetta delle caratteristiche, che normalmente contiene la tensione nominale di esercizio, l'intensità di corrente massima generata e la corrispondenza per il collegamento dei terminali elettrici dell'alternatore, nonché i dati commerciali del costruttore (marca, riferimento, modello, ecc.).

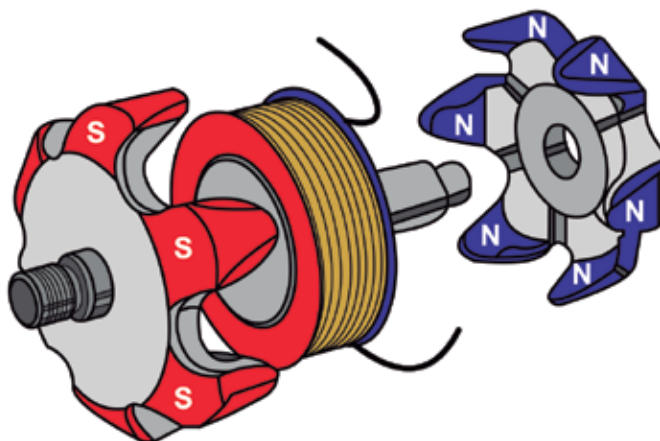


## Tipi di generatori

Il principio di funzionamento e i componenti principali sono in gran parte comuni a tutti gli alternatori. Le principali differenze possibili risiedono nei dettagli costruttivi e nelle caratteristiche tecniche quali la tensione generata, la corrente massima e la potenza erogata in funzione della velocità di rotazione. In base a questi punti, il rotore sarà dotato di un certo numero di poli e di una specifica progettazione elettrica. È possibile trovare questi tipi di alternatori:

### Alternatori a poli salienti con anelli collettori

La costruzione di questi alternatori rende il generatore un'unità compatta con una potenza favorevole e un peso ridotto. La loro applicazione copre un'ampia gamma di possibilità (autovetture, veicoli industriali, trattori, ecc.). Il termine "alternatore a poli salienti" deriva dal modo in cui sono disposti i poli magnetici. L'albero del rotore ha le due metà della ruota polare con polarità opposta. Ogni metà è dotata di poli a forma di uncino collegati tra loro che formano alternativamente i poli nord e sud. In questo modo coprono l'avvolgimento di eccitazione, sotto forma di bobina anulare, disposti sul nucleo polare. Il numero di poli può essere compreso tra 12 o 16.



### Alternatori a poli lisci con anelli collettori

Sono generalmente utilizzati per veicoli con un elevato fabbisogno elettrico (> 100 A) e tensioni della batteria di 24 V. Sono adatti per autobus, veicoli ferroviari, imbarcazioni e veicoli speciali di grandi dimensioni. Hanno un rotore senza uncini, che è invece dotato di poli lisci. Sono costituiti da quattro o sei poli lisci ai quali viene applicato direttamente l'avvolgimento di eccitazione.

### Alternatori con rotore guida senza anelli collettori

Sono spesso utilizzati in veicoli speciali pesanti come macchine edili, camion a lunga percorrenza, ecc. Questi alternatori non hanno anelli collettori, spazzole o altre parti soggette a usura, a eccezione dei cuscinetti. Sono altamente resistenti e praticamente esenti da manutenzione.



### Alternatore compatto con raffreddamento a liquido

Viene utilizzato liquido refrigerante del motore per raffreddare l'interno dell'alternatore attraverso una cavità sigillata. Questa tecnica migliora gli svantaggi relativi a rumorosità e dissipazione del calore degli alternatori raffreddati ad aria (turbina). Con questo nuovo sistema si ottengono una maggiore insonorizzazione e un buon raffreddamento. Inoltre, questa tecnologia a freddo aiuta il motore a combustione a raggiungere prima la temperatura di esercizio, grazie al calore che viene assorbito dall'alternatore, contribuendo a ridurre l'inquinamento.



## SISTEMA START-STOP

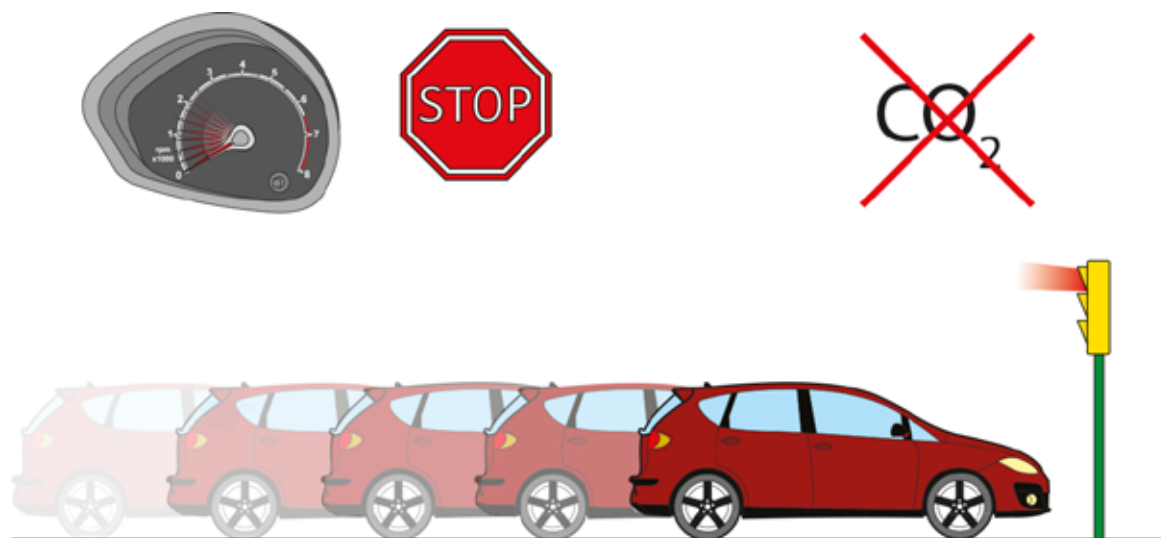
### Descrizione

L'**inquinamento atmosferico nelle grandi città è uno dei maggiori problemi ecologici e sanitari a livello mondiale**. È ovvio che la proliferazione e l'uso intensivo di veicoli con motore termico sono i principali responsabili di tale inquinamento.

L'inquinamento provocato dai veicoli a motore termico può essere suddiviso in tre gruppi: **emissioni di gas dannosi** per la salute umana, emissioni di gas che favoriscono l'**effetto serra** (anidride carbonica e idrocarburi) e l'**inquinamento acustico** (anch'esso dannoso per la salute).

Questi 3 livelli di inquinamento possono essere ridotti incorporando sistemi Start-Stop che migliorano l'**efficienza energetica** dei veicoli, attuando le seguenti azioni:

- Arresto e avvio automatici del motore termico mentre il veicolo è fermo a un semaforo o in sosta.
- Recupero dell'energia cinetica delle decelerazioni e delle frenate e accumulo della stessa nella batteria.



Introdotti su larga scala dalla maggior parte delle case automobilistiche a partire dal 2010, i sistemi Start-Stop con le loro funzioni specifiche comportano una serie di **modifiche ai sistemi di avviamento, ricarica e distribuzione dell'alimentazione elettrica del veicolo**. I componenti, nuovi o evoluti, necessari per svolgere le funzioni del sistema Start-Stop sono:

#### La batteria

Anche se di aspetto simile alle batterie convenzionali, la tecnologia interna delle batterie per i sistemi Start-Stop è necessariamente diversa. Normalmente sono batterie VRLA del tipo **AGM**. Sono state progettate per resistere a un maggior numero di cicli di ricarica e scarica grazie al maggior numero di avviamenti previsti. Inoltre, la modalità di ricarica applicata è diversa, poiché mantiene la batteria all'80% della sua capacità per sfruttare le situazioni di decelerazione e accumula energia elettrica nel restante 20%.

### Sensore di corrente della batteria

Si tratta di una **sonda amperometrica** installata nel cavo negativo della batteria. Questo sensore registra **la grandezza e la direzione di ingresso o uscita della corrente** (ricarica-scarica) nella batteria. Consente di calcolare la **capacità e lo stato di salute della batteria** quando il sistema elettrico provoca scariche significative dalla batteria e quando è a riposo. In caso di scarica significativa, il corretto recupero della batteria è decisivo affinché il sistema Start-Stop possa essere utilizzato senza rischi, garantendo il riavvio del motore.



### Alternatore

Si è evoluto per disporre di un' **elettronica di controllo e comunicazione slave di un'unità di comando esterna**. L'unità di comando esterna determina il livello di eccitazione del rotore e richiede all'elettronica dell'alternatore informazioni sulla grandezza della corrente generata dallo statore come segnale di feedback.

### Motorino avviamento

Attualmente è più **leggero e compatto**. La sua costruzione avanzata lo rende più **affidabile**, in quanto deve essere preparato per eseguire molti più cicli di lavoro rispetto al dispositivo di avviamento di un veicolo senza Start-Stop.



### Stabilizzatori di tensione

Questi dispositivi sono necessari per **compensare la caduta di tensione causata dal motorino di avviamento durante la messa in moto del motore termico**. Se non vi fosse uno stabilizzatore di tensione, ogni volta che si avvia il motore si verificherebbe un calo della tensione di alimentazione nelle apparecchiature del sistema elettrico del veicolo attive in quel momento. Si produrrebbero inoltre interruzioni e danni continui soprattutto ai sistemi multimediali del veicolo (radio, navigatore, schermi e unità elettroniche in generale). In precedenza, gli stabilizzatori di tensione non erano necessari in quanto le apparecchiature elettriche del veicolo non erano destinate a essere collegate all'inizio del ciclo di guida o prima dell'avviamento del motore. Inoltre, in genere vi era un solo avviamento per ogni ciclo di guida. Con l'inserimento della funzione Start-Stop, il numero di avviamenti in ogni ciclo di guida aumenta di dieci o venti volte, rendendo necessario stabilizzare la tensione a ogni avviamento di uno stesso ciclo di guida per garantire il funzionamento ininterrotto delle apparecchiature elettriche del veicolo senza danneggiarle.

I fabbricanti di veicoli con motore termico hanno visto nel sistema **Start-Stop** una linea di sviluppo di costo moderato per migliorare l'efficienza dei loro veicoli su strada, riducendo al contempo le emissioni inquinanti nella circolazione urbana.



## Strategia di funzionamento

L'obiettivo principale del sistema Start-Stop è quello di ridurre il consumo di carburante e quindi le emissioni inquinanti. La strategia di funzionamento del sistema richiede il soddisfacimento di una serie di requisiti di base che ne consentono l'attivazione. Questi requisiti sono elencati di seguito:

- Il sistema deve essere attivo senza che il conducente l'abbia volontariamente scollegato tramite il sezionatore.
- La temperatura di funzionamento del motore deve essere al di sopra di un valore minimo.
- La batteria deve trovarsi in uno stato di carica elettrica sufficiente per l'avviamento.
- La porta del conducente e il vano motore devono essere chiusi.
- La cintura del conducente deve essere allacciata.
- Il climatizzatore deve aver raggiunto la temperatura richiesta nell'abitacolo.
- Il grado di vuoto nel servofreno deve essere sufficiente a garantire la frenata in condizioni normali.
- Non essere parcheggiati su una pendenza superiore al 10% né effettuare manovre di parcheggio.
- Non avere utenze elettriche importanti attivate, come lunotto termico, tergilcristalli, ecc.
- Nel caso dei veicoli diesel, è necessario che il sistema antinquinamento non stia eseguendo alcuna rigenerazione del filtro antiparticolato, poiché durante la rimozione delle particelle il motore a combustione non deve arrestarsi fino al completamento della rigenerazione.

Se questi requisiti di base sono soddisfatti, il sistema Start-Stop è pronto per funzionare in modo attivo. La sua strategia è quella di fermare il motore quando non è necessario, aspettando che si verifichi questa situazione.

### Come fa il sistema a rilevare il momento giusto per fermare il motore?

Il software di sistema analizza costantemente alcuni parametri. Se la velocità scende sotto i 7 km/h (valore complessivo), quando la leva del cambio è in folle e se il pedale della frizione viene azionato o rilasciato. Nel caso di una scatola del cambio automatica, il sistema reagisce al segnale del freno premuto. Una volta elaborati questi segnali, il sistema arresta il motore e allo stesso tempo cui indica l'arresto automatico in corso tramite la spia attiva Start-Stop

sul quadro strumenti, in modo che il conducente non pensi che il motore si sia arrestato o si sia fermato accidentalmente. È importante tenere presente che il motore può fermarsi anche quando il veicolo non si è fermato completamente se la sua velocità è inferiore a 7 km/h. Questa velocità ridotta (poco più veloce di una leggera camminata) è considerata un chiaro segnale della volontà di fermare il veicolo, essendo quasi illogica in condizioni di traffico normale.

### Come fa il sistema a rilevare il momento in cui deve riavviare il motore?

Il momento in cui riavviare il motore viene riconosciuto quando il conducente preme completamente la frizione. Se il pedale non è completamente premuto, il motore potrebbe non avviarsi anche se si seleziona e si inserisce una marcia. Nelle scatole del cambio automatiche, il motore si avvia quando si rilascia il pedale del freno o si seleziona una marcia spostando la leva del cambio.

Può accadere che il sistema avvii il motore prima che il conducente decida di continuare la guida premendo la frizione (o prima di rilasciare il freno in caso di cambio automatico). L'avviamento anticipato del motore viene effettuato per i seguenti motivi:

- La batteria ha perso la carica a causa della richiesta di energia delle apparecchiature elettriche durante l'arresto automatico. Il software Start-Stop calcola il momento anticipato di avviamento prima che la riserva di energia necessaria a garantire l'avvio del motore possa essere compromessa.
- La depressione del servofreno diminuisce, mettendo a rischio l'assistenza alla frenata. Di conseguenza, lo Start-Stop esegue l'avviamento in modo che il vuoto generato dal motore compensi la perdita di depressione nel servofreno.
- Si supera il tempo di arresto del motore. Per evitare il raffreddamento del sistema di depurazione dei gas di scarico, il sistema calcola la coppia di spunto.
- Il veicolo si muove perché si trova in pendenza. Per evitare che il veicolo si muova a motore spento e senza possibilità di trazione, il sistema avvia il motore.
- Se il tergilcristallo viene attivato alla massima velocità, il sistema calcola l'avviamento del motore e quindi compensa il fabbisogno di energia elettrica.
- È necessaria una temperatura dell'abitacolo che può essere soddisfatta solo dal funzionamento del motore (riscaldamento o aria condizionata)

#### Attenzione!

- Non lasciare mai il veicolo senza fermare manualmente il motore.
- Nei veicoli con scatola del cambio robotizzata, il pedale del freno non deve essere rilasciato in pendenza e si raccomanda di mettere in moto il motore muovendo la leva del cambio.
- Non fare mai rifornimento quando il sistema Start-Stop ha fermato il motore, in quanto può avviarsi in qualsiasi momento.
- Se il comfort della climatizzazione nell'abitacolo è una priorità per il conducente, la funzione Start-Stop deve essere disattivata.
- Se il veicolo non è dotato di interruttore del cofano o se questo è difettoso, non eseguire operazioni nella zona a causa del rischio di messa in moto del motore: prima di lavorare nella zona del motore è necessario disattivare il sistema o arrestare manualmente il motore.

# ALTERNATORE REVERSIBILE

## Descrizione

È un elemento progettato per generare energia elettrica e funzionare come motore elettrico, con la possibilità di mettere in moto il motore termico quando viene attivato il sistema Start-Stop. Si tratta di un sistema prodotto da Valeo e viene utilizzato, ad esempio, nei veicoli del gruppo PSA con il nome commerciale i-StARS.

I componenti principali del sistema sono l'alternatore reversibile **-1-** e il modulo di potenza **-2-** che lo controlla.

Questo alternatore è un generatore sincrono con rotore a uncini e raffreddamento mediante circolazione d'aria. Il modulo di potenza è situato invece accanto al radiatore di raffreddamento del motore,

per cui si trova in un luogo vicino all'alternatore e si riduce così il cablaggio tra i due. Le funzioni principali del modulo sono: gestione del sistema, controllo della carica della batteria, trasformazione della corrente trifase generata in corrente continua monofase per l'alimentazione elettrica del veicolo ed esecuzione dei cambi di funzionamento da alternatore a motorino di avviamento.

A causa della funzione di avviamento, è necessario riconoscere l'esatta posizione del rotore per poter determinare quale fase deve essere alimentata e poter così iniziare il movimento. Per questo motivo, nella parte posteriore incorpora una serie di sensori di posizione.



Con l'evoluzione del sistema, viene introdotto un condensatore, che ha il compito di immagazzinare l'energia quando c'è una decelerazione del veicolo ed erogarla immediatamente all'avvio del motore. In questo modo si riducono le scariche significative della batteria ed è possibile l'utilizzo di batterie convenzionali.

Una speciale cinghia Micro-V ad alta coppia di torsione è stata progettata per resistere all'impegnativa funzione di messa in moto del motore, con oltre 600.000 avviamenti. Nella seconda generazione sono disponibili due tenditori specifici per il sistema, il cui ridotto livello di tensione della cinghia garantisce la massima efficienza e la minimizzazione delle perdite per attrito nel sistema di trasmissione a cinghia.





## Principio di funzionamento

Il funzionamento di questo sistema è diviso in due modalità: avvio e alternatore.

**Modalità di avvio:** è la modalità di avviamento. Il convertitore elettronico fornisce tre correnti sfasate a 120° rispetto alle informazioni provenienti dai tre sensori di posizione dell'alternatore, rendendo possibile un'erogazione di corrente di 600 A. Ciò significa che il motore viene azionato con una potenza elevata (2,5 kW a 14 V) e a una velocità superiore a quella di un avviamento convenzionale. Il modo alternatore viene attivato immediatamente dopo.

**Modalità alternatore:** il convertitore elettronico utilizza la tecnologia del transistor a effetto di campo MOSFET per rettificare la corrente trifase, motivo per cui questo tipo di alternatore raggiunge un'efficienza dell'82%, 10 punti in più di un alternatore tradizionale. L'intensità di corrente erogata in questa fase è di 80 A.

Questa tecnologia garantisce vantaggi sia per il produttore sia per l'utente finale, che possono essere riassunti nei seguenti punti:

- I consumi e le emissioni di CO<sub>2</sub> si riducono.
- L'arresto e l'avviamento del motore sono automatici.
- È possibile mettere in moto il motore quando è spento.
- Il motore si avvia immediatamente, silenziosamente e senza vibrazioni.
- Il rendimento elettrico è superiore a quello di un alternatore convenzionale.
- L'installazione nel blocco motore e l'integrazione elettrica sono semplici.
- La lunghezza del gruppo motopropulsore non aumenta, a differenza di un alternatore con normale motorino di avviamento.

## GUASTI

### Guasti comuni

#### Batteria

La vita utile di una batteria è condizionata da diversi fattori quali: il numero di avviamenti, i cicli di ricarica-scarica, la temperatura esterna, l'uso e il tipo di percorrenza del veicolo, lo stato di usura dell'accumulatore e così via.

Il calore estremo può generare solfatazione e corrosione all'interno della batteria. Questo problema è più evidente quando fa freddo, e vi è difficoltà ad avviare il motore. Se il veicolo rimane parcheggiato per un lungo periodo (più di 2 mesi), la batteria potrebbe esaurirsi completamente. D'altra parte, se il veicolo compie solo tragitti brevi, l'alternatore non ha il tempo di ricaricare correttamente la batteria, che si consuma rapidamente soprattutto a basse temperature.

Come regola generale, le batterie hanno una durata di circa 5 anni, se l'uso è normale. Dopodiché cominciano a perdere forza fino a quando non si deteriorano completamente. Quando una batteria si esaurisce solo a causa di scarica, nella maggior parte dei casi si può risolvere con una carica adeguata. Altrimenti, se è irrecuperabile (solfatata, cortocircuitata, rotta...), la soluzione è sostituirla con una nuova. Sul mercato, ci sono tester elettronici che aiutano a diagnosticare lo stato della batteria.

#### Motorino avviamento

I guasti più comuni che può presentare un motorino di avviamento sono: l'inattività dello stesso anche se si aziona l'interruttore di avviamento; il motorino di avviamento produce un martellio ma non si accoppia; si sente la rotazione del motorino di avviamento senza che si sia azionato, ecc.

I guasti al motorino di avviamento possono avere diverse cause, quali: problemi di collegamento elettrico, guasti del relè di avviamento, anomalie nel motore elettrico o danni al sistema di accoppiamento (ingranaggi a ruota libera, pignone o ruota libera), ecc.

A seconda del sintomo, è possibile utilizzare un multimetro, una pinza amperometrica o ispezionare l'elemento per rilevare rumori o danni visibili. In caso di un possibile guasto meccanico o elettrico del motorino di avviamento, nella maggior parte dei casi viene sostituito, anche se ci sono specialisti che li riparano e li vendono come pezzo di ricambio.

#### Alternatore

Un alternatore difettoso può presentare sintomi quali: spia luminosa di carica che rimane accesa; difficoltà di avviamento a causa della bassa carica della batteria; riscaldamento della batteria a causa di sovraccarica; fari dei veicoli con illuminazione oscillante a seconda dei giri dell'alternatore, ecc.

Le cause del malfunzionamento dell'alternatore possono essere interne (bobina difettosa, rotore, raddrizzatore o regolatore danneggiati, ecc.). Tuttavia, prima di sostituirlo, è consigliabile verificare lo stato di altri componenti correlati che potrebbero essere la causa del problema: usura della batteria, collegamento dell'alternatore difettoso, cinghia ausiliaria in cattive condizioni o allentata, o altro problema alla puleggia o al tenditore dell'alternatore, ecc.

Come per il motorino di avviamento, l'uso di un multimetro o di una pinza amperometrica può essere d'aiuto nella diagnosi dell'alternatore, nell'ispezione visiva o nell'ascolto di rumori. Un alternatore in cattive condizioni viene sostituito da uno nuovo, mentre altri offrono la possibilità di ripararlo. I danni ausiliari come pulegge, cinghie, tenditori, sono sostituiti a parte.

## NOTE TECNICHE

In questa sezione si trovano i guasti più comuni relativi al sistema di avviamento e ricarica. A seconda dei produttori e dei modelli, il numero di guasti registrati può variare nel corso degli anni.

Questi guasti sono stati selezionati dalla piattaforma online: [www.einavts.com](http://www.einavts.com). Tale piattaforma dispone di una serie di sezioni in cui vengono indicati: marca, modello, gamma, impianto interessato e impianto secondario. A seconda del tipo di ricerca desiderata è possibile selezionare indipendentemente ciascuna sezione.

### FORD

Sintomo	<p>B1318 - Tensione di alimentazione troppo bassa.          B1602 - INMO Segnale transponder non plausibile.          B1681 - Bobina ricevente immobilizzatore Nessun segnale.          B2103 - Bobina ricevente immobilizzatore Nessuna connessione.          B2139 - Immobilizzatore segnale del sistema antifurto passivo non riconosciuto.          B2286 - Guasto dell'interruttore di inerzia.          U1900 - Errore di comunicazione CAN BUS.          U2200 - Chilometraggio, dati non plausibili.          U2510 - Errore del BUS di comunicazione «CAN» Errore di ricezione.          Il motore non si accende.          Funzionamento errato del motorino di avviamento. Il motorino di avviamento non funziona.          Messaggi di guasto di iniezione nel quadro strumenti.          Batteria scarica e probabilmente sostituita in precedenza.</p>
Causa	<p>Perdita di memoria dell'unità di controllo dell'immobilizzatore.          La batteria potrebbe essere stata sostituita e l'unità di controllo dell'immobilizzatore potrebbe aver perso la memoria immagazzinata.</p>
Rimedio	Riprogrammare l'unità dell'immobilizzatore con un software aggiornato.

### AUDI

AUDI A3 (8P1) 1.6 TDI (CAYC)	
Sintomo	<p>Il motore non si avvia in modalità Start-Stop e non vengono registrati codici di guasto.          In officina si osservano i seguenti sintomi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il primo avviamento è corretto, ma quando il motore è fermo in modalità Start-Stop e quando si preme il pedale della frizione per avviare il motore, il motore non si avvia.</li> <li>• La batteria viene sostituita e codificata, ma il sistema Start-Stop smette di funzionare.</li> </ul>
Causa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Batteria difettosa.</li> <li>• Codifica della batteria non eseguita.</li> <li>• Viaggio su strada non effettuato.</li> </ul>
Rimedio	<p>Procedura per la riparazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sostituire la batteria.</li> <li>• Codificare la batteria con lo strumento di diagnosi seguendo la seguente procedura (può variare a seconda dello strumento di diagnosi utilizzato): Accedere a «Gestione dell'energia elettrica», poi ad «Adattamenti/Impostazioni», poi a «Cambio batteria», quindi a «Iniziare funzione».</li> <li>• In questa fase viene richiesta una serie di variabili che bisogna inserire manualmente:</li> <li>• 3 cifre della marca della batteria (selezionarlo nel menu dello strumento di diagnosi).</li> <li>• 3 cifre della «Capacità della batteria» (ad es. 090 per una capacità della batteria di 90 Ah).</li> <li>• 10 cifre del numero di serie della batteria.</li> <li>• Terminare.</li> <li>• Fare un viaggio su strada tra i 15 e i 20 km.</li> </ul>

## PEUGEOT

308 SW 1.6 HDi (9HR (DV6C)) - 301 1.6 HDI 90 (9HF (DV6DTE)) - PARTNER Tepee, Furgone, Scatola/Telaio 1.6 HDi (9HF (DV6DTE))

Sintomo	<p>I LED "ECO" e "SERVICE" lampeggiano nel quadro strumenti.          Avviso di guasto sulla schermata multi-funzione: - "Procedere con la riparazione del veicolo".          Uno o più codici di guasto registrati sull'unità di controllo del motore:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• U1133 - Rete di interconnessione locale (LIN). Assenza di comunicazione.</li> <li>• U1134 - Rete di interconnessione locale (LIN). Assenza di comunicazione.</li> <li>• U1400 - Rete di interconnessione locale (LIN). Errore di comunicazione.</li> </ul> <p>Funzione non operativa del sistema "Start-Stop".  <b>N.B.:</b> Questa newsletter riguarda solo i veicoli dotati del sistema "Start-Stop" con alternatore reversibile (avviamento con alternatore).</p>
Causa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Difetto nel cablaggio elettrico del condensatore di tensione centralizzato.</li> <li>• Difetto del dispositivo centralizzato di mantenimento della tensione.</li> <li>• Difetto dell'alternatore reversibile.</li> </ul>
Rimedio	<p><b>Procedura per la riparazione:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leggere i codici dei guasti registrati nell'unità di controllo del motore con l'apposito strumento di diagnosi.</li> <li>• Verificare che siano registrati uno o più codici di guasto indicati.</li> <li>• Verificare che appaiano i sintomi di cui sopra.</li> </ul> <p><b>Eseguire la seguente procedura se compare solo il codice di guasto U1134:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare la continuità della linea LIN tra il pin n. 10 del connettore nero a 10 vie nero «B» del dispositivo centralizzato di mantenimento della tensione «A» e il pin n. 49 del connettore a 53 vie nero dell'unità di controllo del motore, se necessario riparare il cablaggio.</li> <li>• Controllare la continuità della linea LIN tra il pin n. 9 del connettore nero a 10 vie nero «B» del dispositivo centralizzato di mantenimento della tensione e il pin n. 37 del connettore a 53 vie nero dell'unità di controllo del motore, se necessario riparare il cablaggio.</li> <li>• Controllare se vi è una tensione di 12 V sul pin n. 7 del connettore «B» del dispositivo centralizzato di mantenimento della tensione, se necessario riparare.</li> <li>• Controllare se vi è una tensione di 12 V nel connettore «C» del dispositivo centralizzato di mantenimento della tensione, se necessario riparare.</li> <li>• Controllare la massa nei punti «D» ed «E» del dispositivo centralizzato di mantenimento della tensione, se necessario riparare.</li> <li>• Controllare i contatti dei connettori che collegano il dispositivo centralizzato di mantenimento della tensione, se necessario riparare.</li> <li>• Sostituire il dispositivo centralizzato di mantenimento della tensione se tutti i controlli precedenti sono soddisfacenti.</li> </ul> <p><b>Eseguire la seguente procedura se i codici di guasto U1134, U1113 e 1400 appaiono insieme:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scollegare il connettore a 5 vie nero dall'alternatore reversibile.</li> <li>• Controllare se il codice di guasto U1134 scompare.</li> <li>• Sostituire l'alternatore reversibile se il codice di guasto U1134 scompare.</li> </ul>





## Uno sguardo sulla tecnologia automotive

La newsletter EurekaTechFlash è complementare al programma di formazione ADI Eure!Car e ha una missione chiara:

fornire una visione tecnica aggiornata delle innovazioni all'interno dell'ambiente automotive.

Con l'assistenza tecnica del Centro Tecnico AD (Spagna), e la collaborazione dei maggiori produttori di componenti, EurekaTechFlash mira a demistificare le nuove tecnologie rendendole trasparenti al fine di stimolare i riparatori professionisti a rimanere al passo con la tecnologia e a motivarli a investire continuamente nella formazione tecnica.

EurekaTechFlash verrà pubblicato da 3 a 4 volte l'anno.

**Eure!Car**  
CERTIFIED MASTERCLASSES

Il livello di competenza tecnica del meccanico è vitale e, nel futuro, potrebbe risultare decisivo per garantire

Eure!Car comprende un'ampia gamma di formazioni tecniche di alto profilo per i riparatori professionisti che vengono dispensate dalle organizzazioni nazionali AD e dai corrispondenti distributori di componenti in 39 nazioni.

la sopravvivenza stessa dell'attività del riparatore professionista.

Visitare [www.eurecar.org](http://www.eurecar.org) per maggiori informazioni o per visionare i corsi di formazione.

Eure!Car è un'iniziativa di Autodistribution International, con sede a Kortenberg, Belgio ([www.ad-europe.com](http://www.ad-europe.com)). Il programma

Eure!Car a supporto dei partner industriali.

bilsteingroup®



**BOSCH**



**brembo**



## Injection Systems with LPG and CNG



**Clausola esonerativa:** Le informazioni contenute in questa guida non sono esaustive e sono date a puro titolo informativo. Non impegnano in modo alcuno la responsabilità del loro autore.