

Diagnosi sistemi di avviamento e ricarica



INDICE

1. La tensione di bordo di un veicolo.....	4
1.1 La struttura della batteria.....	4
1.2 I processi di scarica.....	6
1.3 I processi di carica.....	7
2. Tecnologie di costruzione delle batterie.....	8
2.1 Batteria al piombo e acido.....	9
2.2 Batteria ottimizzate per la resistenza alle vibrazioni.....	11
3. I guasti della batteria.....	12
3.1 La scarica completa.....	12
3.2 L'autoscarica.....	14
3.3 La scarica da elevato assorbimento a quadro spento.....	15
3.4 La sovraccarica.....	16
3.5 La produzione di gas detonante.....	16
4. Utilizzo delle batterie	18
4.1 Norme di sicurezza.....	18
4.2 I dati caratteristici della batteria.....	20
4.3 Capacità di avviamento a freddo.....	23
4.3.1 Limite di avviamento a freddo.....	23
4.4 Magic Eye.....	25
4.5 Equilibrio di carica.....	26
4.6 Previsioni per il futuro.....	27
5. La diagnosi e la ricarica della batteria.....	29
5.1 La tensione di riposo.....	29
5.2 La diagnosi della batteria.....	30
5.3 La ricarica della batteria.....	33
5.3.1 Caricabatteria classico.....	33
5.3.2 Caricabatteria elettronico.....	33
5.3.3 Tempo di ricarica.....	35
5.3.4 Procedura di Avviamento con Avviatore Booster.....	37
5.3.6 I dispositivi di sezionamento morsetto positivo batteria.....	38
6. Il circuito di ricarica	39
6.1 L'alternatore.....	39
6.1.1 Il rotore	41
6.1.2 Lo statore	42
6.1.3 Il regolatore di tensione monofunzionale.....	43
6.1.4 Il circuito di pre-eccitazione	45
6.1.5 L'indicatore di carica	46

6.1.6	Diodo	47
6.1.7	Raddrizzamento	47
6.2	Diagnostica	48
6.2.1	Efficienza di ricarica	49
6.2.2	Cavo di ricarica	50
6.2.3	Ondulazione B+	52
6.2.4	Ondulazione cavo D+	54
6.3	Verifica componenti	55
6.3.1	Verifiche sul rotore	55
6.3.2	Verifiche sullo statore	56
6.3.3	Verifiche sul ponte raddrizzatore	56
7.	Evoluzione dei circuiti di ricarica	58
7.1	Scenario attuale dei moderni sistemi di ricarica: Alternatori in PWM	58
7.1.1	Descrizione e caratteristica del segnale PWM	59
7.1.2	Regolatori collegati con doppia linea Input/Output	60
7.1.3	Regolatori collegati con una linea	60
7.2	Regolatori elettronici, differenze tra i vari impianti	61
7.2.1	Gruppo PSA	61
7.2.2	Fiat	62
7.2.3	Ford	64
7.2.4	BMW	65
7.2.5	Renault	67
7.3	Descrizione della prova eseguita: funzionamento del sistema	68
7.3.1	Autodiagnosi sulla linea di comando	69
7.3.2	Diagnosi sulla linea di comando	69
7.3.3	Correlazione tra autodiagnosi e diagnosi	71
7.3.4	Registrazione dei parametri	74
7.3.5	Sostituzione di alternatori comandati in PWM: pagina delle Regolazioni	77
7.4	Errori e Anomalie presenti in Autodiagnosi	80
8.	Il circuito di avviamento	81
8.1	Motore elettrico	81
8.1.1	Principio di funzionamento	81
8.1.2	Elementi costruttivi	83
8.1.3	Motorino di avviamento eccitato in serie	83
8.1.4	Motorino di avviamento a magneti permanenti	84
8.1.5	Relè o elettrocalamita	84
8.1.6	Gruppo di innesto	85
8.2	Funzionamento dell'impianto di avviamento	85
8.2.1	Fase1: Riposo	85

1. La tensione di bordo di un veicolo

1.1 La struttura della batteria

A chi non è mai capitato di rimanere con l'auto in panne con la batteria completamente scarica? Come mai e cosa sarà successo in quel momento? E da dove prende questa piccola scatola, la potenza necessaria per consentire all'auto di mettersi in moto? Questo nuovo corso ci permetterà di comprendere a fondo i meccanismi e le tecniche costruttive di tutti gli apparati interessati all'avviamento e alla ricarica di un veicolo. Iniziamo dal componente principale della rete elettrica di bordo di un veicolo: la **batteria**.

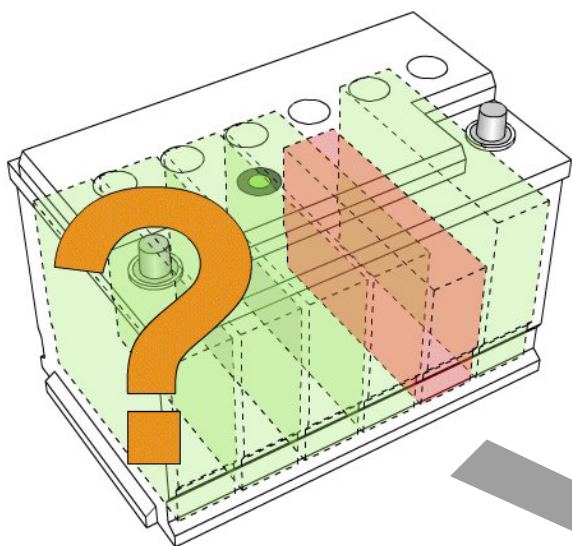


Figura 1

L'elettrodo positivo è la piastra di biossido di piombo, mentre quello negativo è la piastra metallica di piombo.

1.3 I processi di carica

Durante il processo di carica, le reazioni descritte per la scarica avvengono in maniera inversa: il solfato di piombo, formatosi durante il processo di scarica, si trasforma nuovamente nelle sue sostanze di partenza (piombo metallico negli elettrodi negativi e biossido di piombo in quelli positivi).

L'acqua si trasforma nuovamente in acido solforico che aumenta la sua concentrazione. A questo punto la batteria è di nuovo carica e può essere caricata ripetutamente senza essere danneggiata.

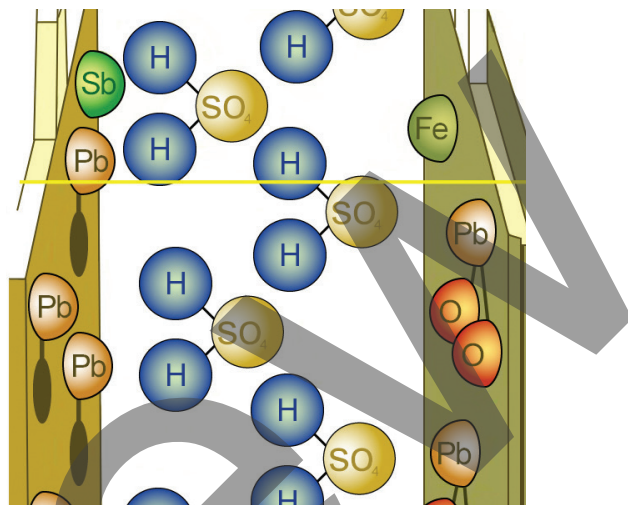


Figura 6

! Un aspetto critico del processo di carica è rappresentato dalla sovraccarica. Qualora si continui a caricare la batteria, anche dopo che questa ha raggiunto la carica completa, l'elettrolisi dell'acqua sarà più forte e provocherà sia la perdita di acqua che la formazione del pericoloso gas detonante.

prevenire

2.1 Batteria al piombo e acido

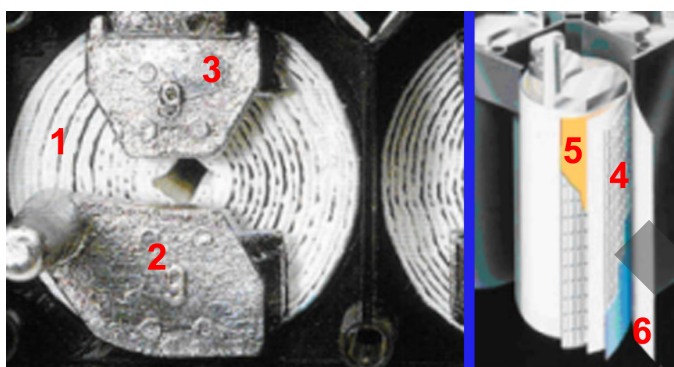
Una batteria è definita batteria al piombo-acido oppure, in forma più abbreviata, batteria al piombo in base ai materiali chimici attivi che la compongono: piombo spugnoso, biossido di piombo e acido solforico. Oggi, tutte le batterie installate nelle automobili sono batterie al piombo-acido. Fra queste evidenziamo quelle batterie che adottano il calcio come materiale indurente per le griglie (sia nell'elettrodo positivo che in quello negativo). L'impiego del calcio consente di avere una perdita d'acqua inferiore durante la carica rispetto a quando si utilizza l'antimonio. Pertanto, in una batteria al piombo calcio, la quantità di elettrolito è sufficiente per l'intera durata della batteria, per cui non richiede assolutamente manutenzione. Le aperture per il riempimento sono chiuse in quanto non è più necessario eseguire il rabbocco con acqua distillata.

Nella tabella sottostante sono elencate le varie batterie per uso automobilistico oggi in commercio con le loro caratteristiche principali.

Tecnologia	Caratteristiche principali	Note	
		Pro	Contro
PIOMBO ANTIMONIO SELENIO (Pb-Sb-Se)	Griglie elettrodiche in lega piombo/antimonio/selenio ottenuto per fusione in gravità. Queste batterie devono essere messe in servizio entro 30 giorni dalla data di immagazzinamento, altrimenti devono essere ricaricate. Sono oramai state sostituite dalle batterie senza manutenzione.	- Elevata accettazione di carica.	- Limitata resistenza alla corrosione. - Elevato consumo dell'elettrolito.
PIOMBO CALCIO STAGNO (Pb-Ca-Sn)	Griglie elettrodiche realizzate in lega piombo/calcio/stagno con la tecnica del metallo espanso (rete stirata) o, per la piastra positiva, per fusione in gravità.	- Significativa riduzione di peso. - Consumo elettrolito molto contenuto. - Basso tasso di aut scarica. - Buona resistenza alla corrosione.	- Limitata accettazione di carica (limitata capacità di immagazzinare corrente).
IBRIDA	Griglie elettrodiche negative realizzate in lega piombo/calcio con metodi diversi. Griglie elettrodiche positive realizzate in lega piombo a basso tenore di antimonio per fusione in gravità.	- Buona accettazione di carica. - Medio consumo elettrolito.	Limitata resistenza alla corrosione.
PIOMBO CALCIO ARGENTO (Pb-Ca-Ag)	Griglie elettrodiche realizzate in lega piombo/calcio con la tecnica del metallo espanso (rete stirata) per la piastra negativa e in piombo/calcio/argento (fusione in gravità e/o rete stirata) per la piastra positiva.	- Maggiore potenza di avviamento (+30%). - Ottima resistenza alla corrosione. - Grande resistenza alle alte temperature. - Possibile significativa riduzione di peso. - Consumo elettrolito molto contenuto. - Basso tasso di aut scarica. - Assenza totale di manutenzione.	- Vi è comunque una produzione di gas detonanti. - Più resistenti delle comuni batterie, ma comunque suscettibili a danni meccanici.

2.2 Batteria ottimizzate per la resistenza alle vibrazioni

In una batteria resistente alle vibrazioni le piastre sono fissate al fondo della scatola della batteria per mezzo di un'apposita colla. Questo consente di limitare in misura considerevole la vibrazione delle piastre in presenza di sollecitazioni d'urto estremamente forti. Inoltre, i separatori presenti tra le piastre sono rinforzati con una sorta di vello di fibra in vetro. Le batterie resistenti alle vibrazioni sono installate principalmente nei fuoristrada e nei veicoli commerciali.



- 1) Celle spirali a tenuta stagna
- 2-3) Connessioni intercella
- 4) Griglia a banda continua in piombo e stagno
- 5) Materia attiva spalmata su ambo i lati
- 6) Separatori in fibre polimeriche e silicio

Figura 8

Piastre elettrolitiche orbitali di una batteria AGM, ottimizzata per la resistenza alle vibrazioni. Le connessioni intercella sono irrobustite per l'utilizzo off-road (fuori strada). Ogni elemento è costituito da tre parti avvolte a spirale, questo permette di ottenere una grande superficie di scambio ionico. Quindi un maggior rendimento elettrico.