



**Titolo** Tecnologia Elettronica dell'Automobile

**Autore** Lazzaroni

**Codice ISBN** 9788884882561

**Numero Pagine** 576

### **Struttura dell'opera**

Questo volume nasce dal successo delle precedenti edizioni. Nell'opera è raccolta l'esperienza acquisita dall'autore come collaboratore e responsabile tecnico di un'importante rivista tecnica del settore, come docente di tecnologia nei corsi professionali diurni e docente di autronica nei corsi di aggiornamento serali per autoriparatori. L'intento del testo è formativo. La situazione attuale vede una continua e velocissima evoluzione delle tecnologie nella costruzione delle autovetture e questo rende rapidamente obsolete le conoscenze. Senza un aggiornamento continuo e costante, dunque, risulta difficile operare.

Questo testo, pertanto, proprio per come è concepito e strutturato, può essere utilizzato nei corsi di formazione di base e per la riqualificazione professionale, oltre che rappresentare un valido strumento di consultazione. Il manuale è aggiornato alle più innovative applicazioni sui moderni tipi di autovetture e prende in considerazione il problema dell'inquinamento atmosferico, della sicurezza passiva ed attiva, del condizionamento ecologico, della diagnosi e del comfort. Nel testo è presente una parte teorica relativa ai fondamenti dell'elettrotecnica, dell'elettronica, della motoristica e della fisica di base e una parte applicativa che affronta gli impianti di ricarica, d'avviamento, i sistemi di accensione e iniezione elettronica per motori a benzina e Diesel, la climatizzazione, i veicoli ibridi, i cambi robotizzati e automatici, i sistemi di sterzo, sospensioni, ammortizzatori, e tutto ciò che contribuisce all'aumento del comfort e della sicurezza attiva e passiva. Sono inoltre presi in considerazione le procedure di diagnosi e i nuovi sistemi di comunicazione tra le centraline elettroniche attraverso le linee LIN, CAN-bus, MOST e FlexRay.

Non è semplice esaurire in un testo tutto il sapere sull'auto, ma l'autore ha scelto di selezionare gli argomenti più importanti e più interessanti dell'autoriparazione. Il risultato è un testo chiaro, di facile comprensione e alla portata di chiunque abbia intenzione di dedicarsi allo stimolante mondo dell'autoriparazione. Il volume è corredato da numerose illustrazioni, grafici, tabelle, figure e schemi elettrici eseguiti dall'autore stesso e da numerose figure fornite dalle case costruttrici, che consentono di sviluppare in senso applicativo le acquisizioni concettuali. Il testo, pertanto, risulta uno strumento utile sia agli studenti dei corsi di autoriparazione, sia a coloro che già operano nel settore, ma che intendono rimanere aggiornati sull'evoluzione degli autoveicoli, riprendendo in considerazione le nozioni fondamentali e i principi di funzionamento dei sistemi a gestione elettronica.

## **Contenuti**

### **Capitolo 1 - Fondamenti di elettrotecnica**

Composizione della materia, La corrente elettrica, Il generatore elettrico, Senso convenzionale della corrente, Movimento della corrente e resistenza elettrica, Resistenza in funzione della temperatura, Legge di Ohm, Circuito in serie, Circuito in parallelo, Reostati, Potenziometri, Esempio di un circuito a corrente variabile, Esempio di un circuito a tensione variabile, Codici colore delle resistenze, Analisi di un circuito elettrico, Lavoro elettrico e legge di Joule, Potenza elettrica, Densità di corrente, Fusibili, Tipi di fusibili, Valvole automatiche.

### **Capitolo 2 - Elettrostatica**

Campi elettrici, Distribuzione delle cariche elettriche, Quantità di carica accumulata, Relazione tra capacità, quantità di carica e tensione elettrica, Capacità di un condensatore, Polarizzazione e rigidità dielettrica, Carica e scarica di un condensatore, Collegamenti dei condensatori, I supercondensatori.

### **Capitolo 3 - Elettromagnetismo**

Magnetismo, Elettromagnetismo, Regola del cavatappi, Campo formato da una spira, Intensità del campo magnetico, Campo formato da un solenoide, Permeabilità magnetica, Induzione magnetica, Magnetizzazione dei materiali ferromagnetici, Magnetismo residuo, Calore e magnetismo, Azioni tra campi magnetici e correnti, Forze elettromotrici indotte dal movimento, Legge di Lenz, Il trasformatore, Effetto Hall, Magnetoresistenze, Fluidi magnetosensibili, Energia accumulabile nei circuiti contenenti bobine o condensatori, Correnti parassite o di Foucault, Relè elettromagnetici.

### **Capitolo 4 - Segnali e forme d'onda**

Periodo e frequenza, Valore medio di una grandezza, Grandezze alternate sinusoidali, Valori che caratterizzano una grandezza alternata sinusoidale, Segnali ad onda quadra, Segnali e comandi ad onda rettangolare, Segnali sincroni, Segnali asincroni, Segnali con offset, Segnali ad impulso, Segnali modulati.

### **Capitolo 5 - Corrente alternata e segnali digitali**

Circuiti in corrente alternata a bassa frequenza, Circuiti in corrente alternata ad alta frequenza, Segnali digitali, Strutture delle reti, Significato di Master e Slave, Protocolli, Linee CAN-LIN in modalità guasto, Veglia e attivazioni reti, Scambio tra reti a diversi linguaggi e velocità con "Gateway", Il FlexRay, Sistemi a fibra ottica, Sistemi Bluetooth®, Sistemi di ricarica wireless.

### **Capitolo 6 - Strumenti e apparecchiature**

Strumenti per le correnti alternate e continue, Il multimetro, Il multimetro con pinza amperometrica, Il multimetro come amperometro, Il multimetro come prova isolamento, Il multimetro per prove di continuità, Il multimetro per misure di resistenza, Il multimetro per il controllo del diodo, Il multimetro per misure di temperatura, Misure di temperatura a distanza con termometri di precisione (radiometri), Il multimetro per misure delle tensioni MAX e MIN, Il multimetro per misure di duty-cycle, Il multimetro per misure dei tempi di iniezione, Il multimetro per misure di frequenza e di tensione alternata, Il multimetro per misure di numero giri con pinza induttiva, Il multimetro per misure di frequenza ad onda quadra, Il multimetro per misure di capacità, La pistola stroboscopica, L'oscilloscopio, Uso dell'oscilloscopio in modo naturale, Strumenti interfacciati con il PC, Misure sui sensori con oscilloscopio, Misure sulle linee LIN, CAN-bus con oscilloscopio, Misure sulle linee FlexRay con oscilloscopio, Manometri e vacuometri, Apparecchiature per la misura di pressioni e depressioni interfacciate con il PC, Pompa vuoto pressione depressione, Controlli della pressione dell'olio motore, Controlli della

pressione dei pneumatici, Controlli della qualità del liquido freni, Ispezioni con videocamere, Tester batterie, Caricabatterie e mantentori di carica, Disattivatore airbag, Pulizia iniettori con smontaggio, Attrezzature di diagnosi guidata, Apparecchiature per il climatizzatore, Stazioni di vuoto e carica, Cercafughe a raggi UV Cercafughe a ultrasuoni, Cercafughe a naso chimico.

## **Capitolo 7 - Nozioni di elettronica**

Drogaggio, Giunzione P N (diodo), Controllo di un diodo con tester, Prova di un diodo con batteria e lampada da 3 W, Il diodo come raddrizzatore, Il transistor bipolare, Transistor ad effetto di campo MOSFET, CMOS, Diodo Zener, Tiristore o diodo SCR, Uso del tiristore per il controllo a semionda della corrente alternata, Triac, Diodo LED (*Light Emitting Diode*), Il transistor JFET, Il transistor FET, Il transistor IGBT, Il transistor UJT, Il transistor PUT, Dispositivi fotosensibili, NTC, VDR, Indicatori a cristalli liquidi (LCD), Circuiti integrati, Circuiti integrati regolatori di tensione, IC amplificatori operazionali, Oscillatore con IC A.O., Termostato con IC A.O., Circuito lampeggiatore a transistor BJT, Generatore di onda quadra o rettangolare, Circuito integratore, Circuito comparatore, Switching, Conversione AC-AC, AC-DC, DC-AC, DC-DC, Alcune funzioni con l'IC A.O., Circuiti integrati digitali, Logiche digitali, Numerazione decimale e binaria, Rappresentazione esadecimale, Digitalizzazione di grandezze, Memorie fisiche, Struttura del microcomputer, Memorizzazione dei dati, Dati dell'iniezione, Parametri, La mappa, Riprogrammazione.

## **Capitolo 8 - Pile e accumulatori**

Generatori elettronici di corrente continua, La conduzione nei liquidi, Dissociazione elettrolitica, Applicazioni dell'elettrolisi, Tensioni di contatto (effetto Volta), Pila di Alessandro Volta, Accumulatori al piombo, Caratteristiche delle batterie, L'attitudine all'avviamento e la corrente di spunto dichiarata dal costruttore, Capacità, Riserva di capacità, Consumo d'acqua, Autoscarica, Tipi di batterie e loro impiego, Carica rapida, Rendimento delle batterie, Accumulatori alcalini.

## **Capitolo 9 - Generatori e ricarica**

Generatori e impianti di ricarica, Principio di funzionamento dell'alternatore, Alternatore trifase, Collegamento a stella, Collegamento a triangolo, Il rotore, Alternatore monofase, Erogazione dell'alternatore sulla batteria e confronto tra erogazione trifase e monofase, Misure di tensione e di corrente erogate, L'alternatore e la regolazione di tensione, Il regolatore elettromeccanico, Teleruttore segna carica, Regolatori elettronici, Alternatori a 9 diodi, Alternatori con diodi supplementari, Segnalazione di numero giri dall'alternatore, Protezioni contro le sovratensioni, Manutenzione e riparazione dell'alternatore, Controllo dell'impianto di ricarica, Sicurezza.

## **Capitolo 10 - Motori in corrente continua**

Caratteristiche dei motori elettrici, Potenza elettrica, Rendimento dei motori elettrici, Coppia, Motori a corrente continua, Principio di funzionamento, Motori con eccitazione in derivazione, Motori con eccitazione in serie, Motori con eccitazione composta, Motori con eccitazione a magneti permanenti, Inversione del senso di rotazione, Motori con eccitazione in derivazione, Motori con eccitazione in serie, Motori a magneti permanenti, Circuiti per l'inversione di rotazione.

## **Capitolo 11 - Motori in corrente alternata**

Caratteristiche dei motori in alternata, Motori elettrici in AC a campo rotante, Motori sincroni, Motori elettrici a passo, Motori a passo a magneti permanenti, Motori elettrici lineari, Esempi di motori elettrici per trazione, Motori per veicoli a sola trazione elettrica, Motori per Parallel Hybrid.

## **Capitolo 12 - Avviamento e sistemi di preriscaldamento**

Motori d'avviamento, Influenza della temperatura sull'avviamento, Motori con innesto combinato a spinta e ad elica (traslazione e avvitamento del pignone), Funzionamento dell'impianto d'avviamento, Manutenzione dei motorini, Impianti di preriscaldamento, Preriscaldamento da gestione motore, Filtri e riscaldatori di gasolio, Temperatura di congelamento del gasolio, Avviamento Start/Stop con centralina avviamento, Avviamento facilitato da posizionamento albero motore, Riscaldamento del liquido motore a caldaia, Riscaldatore a caldaia.

### **Capitolo 13 - Gestione elettronica della trasmissione**

Frizione elettroidraulica a gestione elettronica AKS, Cambi automatici o semiautomatici derivati dal cambio manuale, Sistema di gestione del cambio sequenziale ASG, Cambi robotizzati a doppia frizione, Cambio a doppia frizione a secco OAM (VW), Sicurezze del circuito idraulico, Cambi CVT a variazione continua, Cambi CVT con convertitore di coppia, Cambi automatici, Tecnica di realizzazione dei rapporti di trasmissione, Meccatronica del cambio 09°, Cambio a 6 marce + R (VW 09G), Regolazione di pressione al cambio marcia, Sensori di velocità del cambio automatico 09G VW, Gestione elettronica della trazione a 4 ruote motrici, Il giunto viscoso, La frizione Haldex, Controllo attivo della coppia con giunto elettromagnetico, Differenziali con gruppi di trasferimento.

### **Capitolo 14 - Sistemi di accensione elettronica a batteria**

L'accensione del motore a scoppio, Componenti dell'accensione a bobina, Funzionamento dell'accensione, Bobina, Spinterogeno, Angoli caratteristici delle accensioni, Candele, Rilevamento delle preaccensioni, Accensione transistorizzata a scarica induttiva senza contatti (breakerless) con resistenze, Controllo elettronico della bobina, Accensioni ad anticipo elettronico mappato, Accensioni e funzioni supplementari, Accensione Bosch EZ, Accensione con distribuzione statica A.T., Accensione con distribuzione statica a B.T.

### **Capitolo 15 - Iniezioni Multipoint a miscela omogenea**

L'iniezione di carburante, Rapporto stechiometrico e indice lambda, Norme antinquinamento, Iniezioni della serie K-Jetronic, KE-Motronic, Iniezione L-Jetronic, Iniezione LE-Jetronic, Iniezione LE2-Jetronic, Iniezione LE3-Jetronic, Iniezione LH –Jetronic, Gestione motore Motronic, Versioni Motronic, Esempio di autodiagnosi manuale, Motronic e collegamenti CAN-bus, Gestione motore Weber Marelli, Gestione motore Multec, Gestione motore Volvo.

### **Capitolo 16 - Iniezioni dirette di benzina**

Generalità, Funzionamento del sistema GDI, Sistema GDI, Depurazione dello scarico, Fase di desolfurazione, Impianti di scarico, Gestione servofreno, Pompe del vuoto, Struttura centralina per iniezione GDI, Evoluzione del GDI, Iniezione GDI per motori compressi, Tipi particolari di iniettori, Variatori di fase, Sistemi biturbo TFSI, Sistemi GDI a due iniettori per cilindro.

### **Capitolo 17 - Iniezioni Diesel elettroniche**

Principio del motore a ciclo Diesel, Formazione della miscela, Sistemi di combustione Diesel, Sistema ad iniezione diretta, Condizioni di esercizio, Adattamento all'avviamento, Pompa a controllo elettronico (EDC), Impianto common rail, Varianti del rail, Evoluzione dei sistemi common rail, Tecniche a due compressori, Unit Injector System (UIS), Sistemi di additivazione del carburante o dello scarico.

### **Capitolo 18 - Veicoli con Start/Stop e ibridi**

Sistemi Start/Stop, Sistemi ibridi, Trazione elettrica Full Hybrid parallelo di VW Touareg, Trazione ibrida con sistema THS di Toyota, Sistema frenante del THSII di Toyota Prius, Sistema THSII, Funzioni dei componenti principali, Motori MG1 e MG2, Gruppo inverter, Sistemi ibridi con Range Extender, Sistemi ibridi ad aria compressa, Veicoli elettrici.

## **Capitolo 19 - Condizionatori e climatizzatori**

Premessa, Richiami di fisica, Caricare una bombola, Dispositivi di regolazione del climatizzatore, Impianto elettrico del condizionatore.

## **Capitolo 20 - Sicurezza attiva e passiva**

Sistemi di antibloccaggio delle ruote, Simbologia negli schemi idraulici, ABS con ASR e ESP, Controllo della distanza ACC, Assistente al mantenimento di corsia con telecamera, Assistente al mantenimento di corsia con sensori a infrarossi, Freno di stazionamento elettromeccanico, Freni elettrici, Assistenza alla visione notturna, Head-up display, Sistemi di sicurezza passiva, Sistemi antisonnolenza e antidistrazione.

## **Capitolo 21 - Sospensioni ammortizzatori e sterzo**

Sospensioni ad aria a controllo elettronico, Sospensioni idropneumatiche, Ammortizzatori a rigidità variabile, Servosterzo elettrico.