



G3B



Corsi di formazione per autoriparatori
Manuale ALLIEVO

Diagnosi e verifica dei componenti elettrici ed elettronici del motoveicolo



www.texaedu.com

TEXA

EDU

INDICE

1. FUNZIONI DEL SOFTWARE TEXA IDC5 DI SERVIZIO ALLE MISURE ELETTRICHE	5
1.1 Schemi elettrici TEXA	6
1.2 Valori nominali.....	8
2. COMPONENTI ELETTRICI E MISURE	9
2.1 Verifica degli accumulatori: Batterie	9
2.1.1 Batterie EFB (Enhanced Flooded Batteries).....	10
2.1.2 Batterie AGM (Absorbent Glass Material)	10
2.1.3 Batterie al GEL	11
2.1.4 Batteria agli ioni di Litio	11
2.1.5 Verifica della corrente di riposo.....	12
2.1.6 Tempo di ricarica	13
2.2 Verifica delle alimentazioni di una centralina	14
2.3 Verifica del cablaggio.....	17
2.3.1 Ricerca dell'interruzione nel circuito	17
2.3.2 Ricerca di un cortocircuito a massa (o Positivo)	18
2.4 Verifica dei Fusibili.....	19
2.5 Verifica degli interruttori.....	20
2.5.1 Verifica degli interruttori digitali.....	21
2.6 Verifica dei Relè	23
2.7 Verifica dei Potenzimetri.....	25
2.7.1 Sensore posizione farfalla (TPS).....	25
2.7.2 Corpi farfallati Drive by Wire (sensore di posizione)	26
2.7.3 Sensore acceleratore (APS).....	27
2.8 Sensore di temperatura NTC	28
2.9 Verifica dei sensori di giri.....	29
2.9.1 Verifica del sensore di giri induttivo.....	29
2.9.2 Verifica del sensore di giri ad effetto Hall	31
2.10 Verifica dei DC motor.....	33
2.10.1 Verifica dei Motorini Passo-Passo.....	33
2.10.2 Verifica del segnale del motorino del corpo farfallato motorizzato	33
2.11 Verifica del motorino di avviamento.....	35
2.12 Verifica della bobina di accensione.....	37
2.12.1 Verifica delle Bobine senza modulo di potenza	38
2.12.2 Verifica delle bobine con modulo di potenza integrato	39
2.13 Elettromagneti ed elettrovalvole.....	41
2.13.1 Elettrovalvola canister	41
2.13.2 Elettro-iniettori.....	41
2.14 Verifica della sonda lambda	43
2.14.1 Sonda Lambda allo Zirconio	43
2.14.2 Sonda lambda al biossido di Titanio.....	45
2.15 Sensore di battito	48

1. FUNZIONI DEL SOFTWARE TEXA IDC5 DI SERVIZIO ALLE MISURE ELETTRICHE

Il software di diagnosi IDC5 offre numerose funzioni che possono essere di supporto al controllo dei dispositivi elettrici ed elettronici dei motoveicoli.

Nella pagina Home dell'IDC5 è possibile usufruire dei software qui di seguito elencati, che assieme a specifici strumenti Texa consentono di eseguire numerose misure elettriche direttamente dal software di diagnosi.

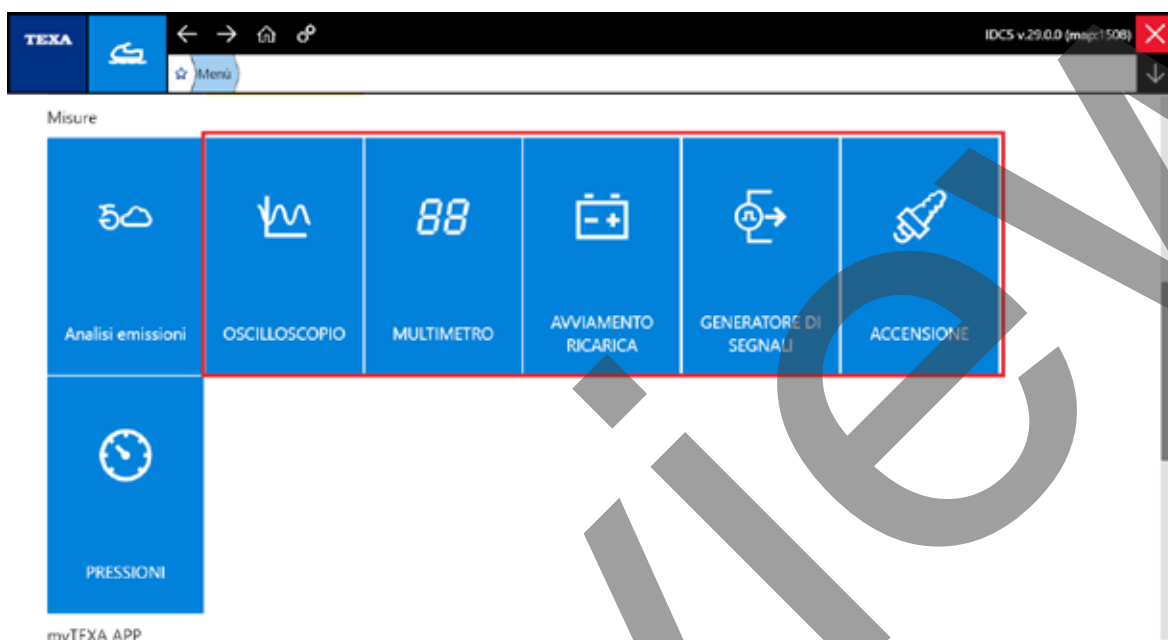


Figura 1: Il Software IDC5 consente la gestione di tutti gli strumenti Texa, compreso l'oscilloscopio ed offre numerose funzioni di integrazione fra questi strumenti e l'autodiagnosi

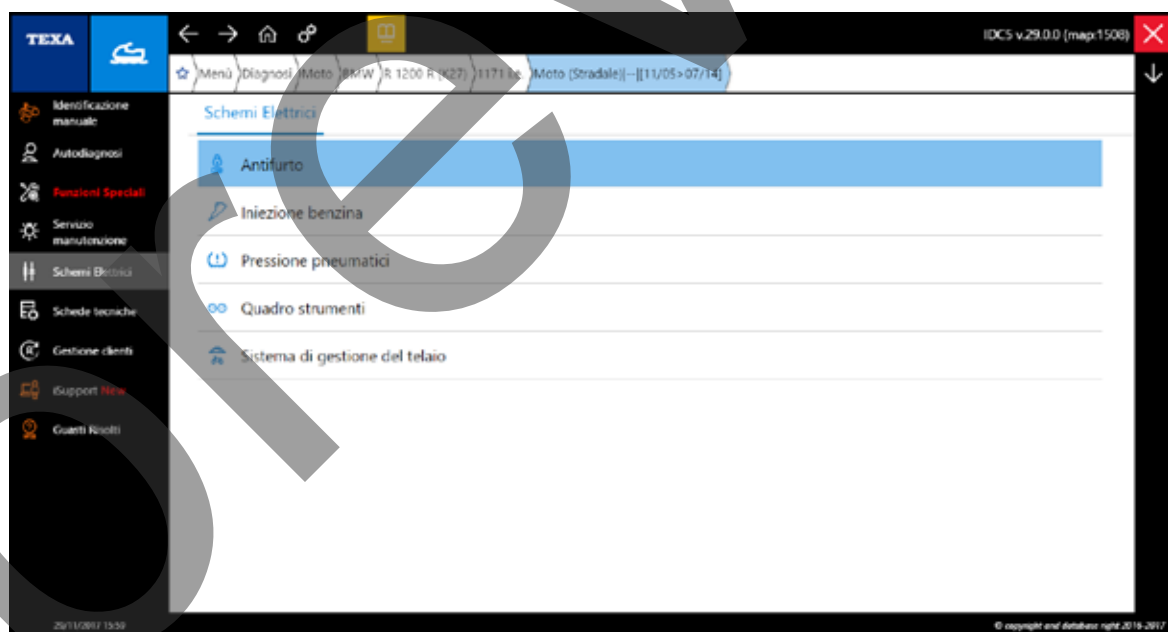


Figura 2

1.1 Schemi elettrici TEXA

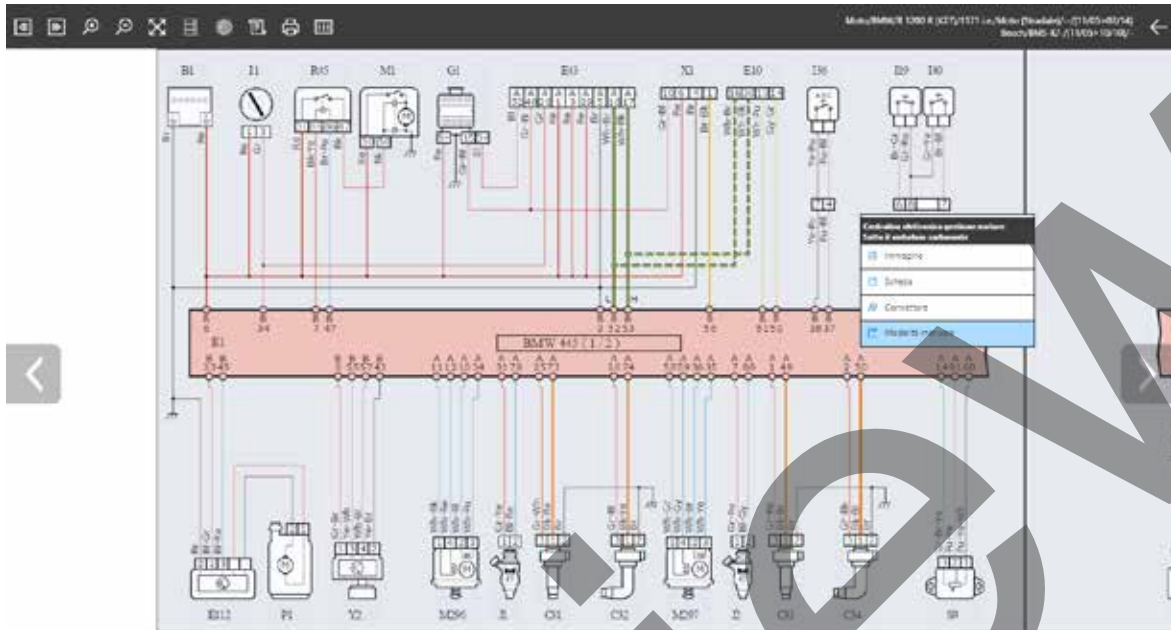


Figura 3: Schermata schema elettrico Texa

Principali caratteristiche:

- Lo schema è interattivo: posizionandosi sui componenti si ottengono informazioni aggiuntive
- Collegamenti interattivi: posizionandosi sui collegamenti elettrici si evidenziano i componenti ad essi collegati
- Schede: cliccando due volte sui componenti si accede ad una serie di informazioni aggiuntive:

Centralina elettronica gestione motore Sotto il serbatoio carburante	
	Immagine
	Scheda
	Connettore
	Modalità manuale

Figura 4: Informazioni aggiuntive che si ottengono cliccando sul componente

Tasti extra della barra orizzontale:

- : Cliccando su questo tasto si accede alla legenda dei componenti
- : Ubicazione dei componenti
- : Legenda Colori

2.1.1 Batterie EFB (Enhanced Flooded Batteries)

La tecnologia EFB (Enhanced Flooded Battery) rappresenta un ottimo compromesso tra le tradizionali batterie e la tecnologia AGM. L'alta resistenza ai cicli di carica/scarica delle batterie EFB assicura l'energia più adeguata per gli avviamenti ripetuti. Per la sua potenza è inoltre consigliata per quei veicoli dotati di un elevato numero di utilizzatori elettrici o elettronici e per i veicoli Start&Stop.

Caratteristiche:

Sono batterie Piombo-Acido con particolari caratteristiche:

- Griglia negativa più spessa. Ciò si traduce in una maggiore resistenza alla corrosione, particolarmente sotto alti carichi di corrente.
- Misure per aumentare la qualità della piastra positiva con materiale attivo, a seconda del produttore.
- Aggiunta di carbonio per il polo negativo. Ciò comporta un migliore assorbimento di potenza e quindi migliori caratteristiche di ricarica.
- Leggero aumento di peso.

Punti di forza:

- Senza manutenzione.
- Lunga durata: Resistenza ad un numero di cicli di carica/scarica fino al doppio rispetto alle tradizionali batterie.
- Avviamento a freddo garantito fino a -25°C.
- Elevata capacità.
- Adatto per i sistemi Start & Stop dei motori a benzina.
- Sicura contro le perdite di liquido fino a 55° di inclinazione, con incluso sistema di arresto di fiamma.
- Elemento miscelatore (passivo).

A seconda di chi la produce, miscelatori passivi possono essere installati nelle EFB. Questi riducono la stratificazione dell'acido che si forma soprattutto dopo un ciclo di carica/scarica. L'acido solforico è concentrata nella parte inferiore delle cellule, che a sua volta porta ad una mancanza di acido nella parte superiore.



Figura 10



Figura 11

2.1.2 Batterie AGM (Absorbent Glass Material)

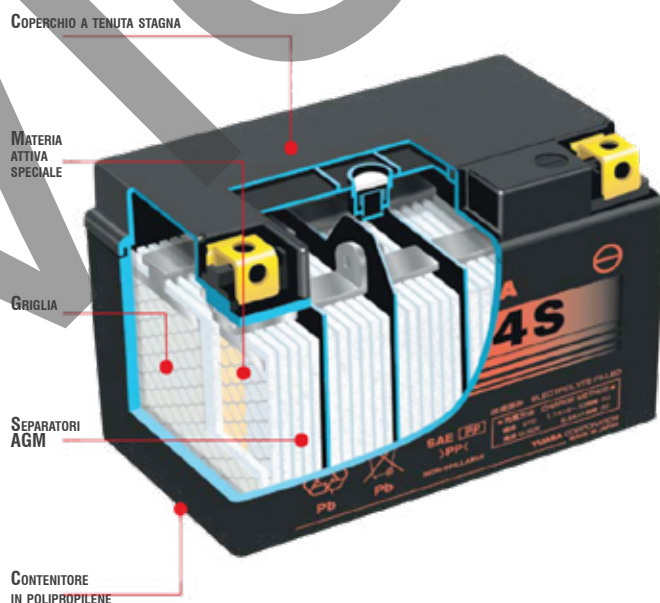


Figura 12: Batteria AGM (Fonte Yuasa)

La tecnologia AGM (Absorbent Glass Mat) è la più avanzata attualmente disponibile e assicura un'elevata e veloce capacità di ricarica e resistenza ad un numero di cicli di carica/scarica fino a quattro volte maggiore delle tradizionali batterie.

Le AGM sono, poi, una necessità per le vetture con sistema start/ stop dotate di recupero dell'energia in frenata.

Le Batterie AGM dispongono di speciali separatori in microfibra di vetro posizionati tra le griglie; la loro pressione minimizza la perdita di materiale attivo dalle griglie con un basso livello di resistenza.

- Tensione nominale del singolo elemento molto elevata: 3,2-3,7 Volt
- Tensione a vuoto superiore ad una tradizionale (vedi tabella)
- Necessita di un carica batteria dedicato (14-15 Volt)

Recentemente si sta diffondendo nei motoveicoli. La si trova di primo equipaggiamento nella Ducati Superleggera.

NO-LOAD VOLTAGE (V)	CAPACITY REMAINING
14.340	100%
13.300	90%
13.270	80%
13.160	70%
13.130	60%
13.116	50%
13.104	40%
12.996	30%
12.866	20%
12.730	10%
9.200	0%
NOTE: DO not allow resting vottage to fall below 12.86V	

Tabella 1: Nota: A 12,8 Volt la batteria è completamente scarica

2.1.5 Verifica della corrente di riposo

A veicolo spento la corrente assorbita dall'impianto elettrico deve mantenersi al di sotto di un valore massimo.

Tali assorbimenti non devono essere superiori ad un valore di 0,6 mA per ogni Ah di capacità della batteria.

Per rendere l'idea si può dire che normalmente un veicolo dotato di diversi dispositivi elettronici, che adotta una batteria da 10Ah, ha un assorbimento massimo di 6mA. E questo valore è in genere sovrastimato rispetto alla realtà.

La corrente di riposo va misurata a veicolo spento dopo che siano trascorsi almeno 2 minuti (il tempo varia da veicolo a veicolo), periodo nel quale elettrico si mette in modalità di "riposo". La procedura può essere eseguita per mezzo di una pinza amperometrica posizionandosi su uno dei poli della batteria.

! Dato che le correnti di scarica potrebbero essere molto piccole (pochi mA) è bene assicurarsi che la pinza amperometrica sia sufficientemente sensibile. Se la misurazione fatta con la pinza amperometrica non riporta valori alti, maggiori di 1 Ampere, è bene ripetere il test con l'amperometro del multimetro, data la sua maggior precisione per valori così piccoli.



Figura 16: Il polo scelto per la misurazione è indifferente. Si sceglie il più comodo. L'importante è intercettare tutti i cavi collegati al polo e farli entrare nella morsa della pinza amperometrica che deve essere perfettamente chiusa

La procedura può essere eseguita anche con un multimetro in modalità amperometro. Il multimetro deve essere collegato in serie ad uno dei poli della batteria.



Figura 17: Misura con il multimetro. Il multimetro è impostato sulla misura in ampere. Il cavo nero è collegato al polo negativo della batteria. Il cavo rosso è collegato al cavo negativo dell'impianto elettrico

In questo caso attenzione a:

- Utilizzare la scala di misura più sensibile. In genere questa non sopporta correnti superiori a circa 0,5Ampere, dunque durante la misurazione non accendere il quadro del veicolo, pena il superamento di questo valore e la rottura del fusibile interno al multimetro.
- Non scollegare i poli della batteria prima di aver collega-

Nota: Per caricare una batteria al di sotto di 11,00V (eccessivamente scarica) che è stata in servizio, potrebbe essere necessario un caricabatterie specializzato in grado di fornire una tensione di carica molto elevata, e inizialmente può risultare difficile ottenere la corrente raccomandata. In questo caso, tenere sotto controllo la corrente durante la ricarica e regolarla qualora fosse necessario.

Una batteria eccessivamente scarica comporta una perdita sia in termini di durata di vita sia di prestazioni, a causa di solfatazione irreversibile. Ricaricarla potrebbe ridurre ulteriormente la sua vita potenziale.

Caricabatteria a potenza costante

La maggior parte dei caricabatterie che si trovano in commercio, in particolare per uso domestico, appartengono a questa tipologia, e non consentono l'impostazione né della tensione, né della corrente. Tali dispositivi mantengono una potenza fissa, costante e prefissata durante la fase di ricarica. Non è possibile regolare la corrente, che andrà a decrescere man mano che si raggiunge lo stato di carica. In genere uno o più led mostrano l'esito della ricarica.

Nota: La maggior parte dei caricabatterie a potenza costante sono in grado di ricaricare una batteria eccessivamente scarica (sotto gli 11,00V) in un periodo di tempo ragionevole. Un minimo di 24 ore è da considerarsi normale.

Caricabatterie Intelligenti

I caricabatterie di ultima generazione sono in grado di verificare le condizioni della batteria, e di fornire automaticamente una carica controllata che carica la batteria nel minor tempo possibile, senza danneggiarla o sovraccaricarla al termine del processo. Alcuni caricatori intelligenti (Smart) sono provvisti di un'impostazione speciale per le batterie calcio/calcio e possono caricarle anche se sono molto scariche, procedura impossibile per la maggior parte degli altri caricabatterie. La durata della ricarica è automatica ed un display/led mostra il termine della ricarica.

2.2 Verifica delle alimentazioni di una centralina



Figura 20

Quando si parla di alimentazione di una centralina ci si riferisce a tutti i collegamenti che portano corrente al suo interno. Dunque:

- + 15 Alimentazione positiva sotto chiave. Non è presente a quadro spento
- + 30 Alimentazione positiva diretta. Sempre presente
- + 31 Alimentazione negativa (massa) diretta.

È sempre necessario verificare tutte le alimentazioni tenendo conto che alcune centraline hanno più alimentazioni positive (+30) e negative (+31).

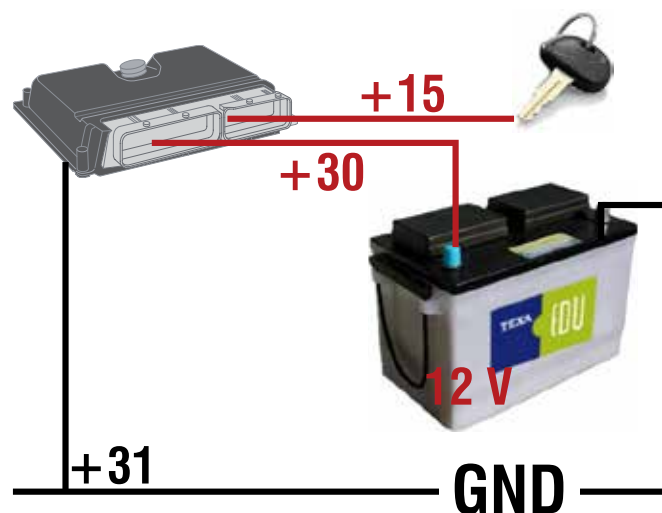


Figura 21: Alimentazioni di una centralina

Procedura:

1. Verificare la tensione di batteria a quadro acceso ed annotare il valore (verificare che il valore sia accettabile).
2. Lasciando il puntale negativo del multimetro sul polo negativo della batteria, spostare il puntale positivo sull'alimentazione positiva da verificare (+30 e +15).

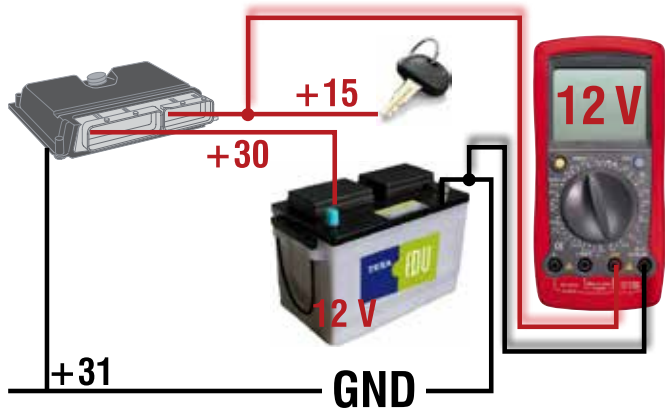


Figura 22: Collegamento del multimetro per la verifica delle alimentazioni positive

ne di batteria. Anche in questo caso lo scarto massimo tollerato è di 0,25 Volt.

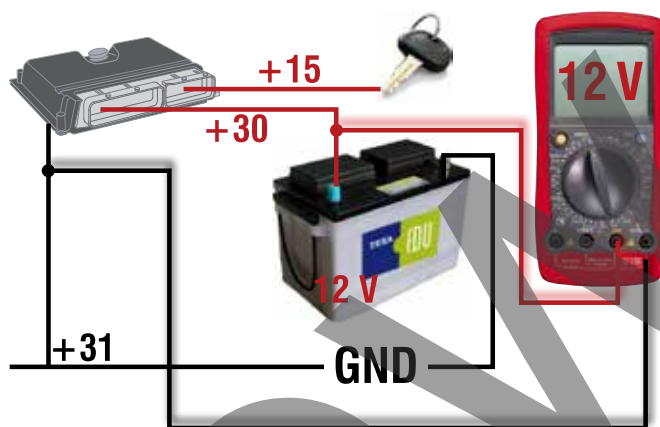


Figura 24: Collegamento del multimetro per la verifica delle alimentazioni negative

i La misura va fatta con il contatto su ON.



Figura 23: Assicurarsi che durante la misura anche l'interruttore di emergenza sia su ON

3. La tensione misurata sul +30 e sul +15 deve essere uguale alla tensione di batteria e comunque non inferiore di 0,25 Volt. (ad esempio se la tensione di batteria è di 12,5 Volt la tensione della centralina deve essere superiore a 12,25 Volt). Altrimenti il cavo di alimentazione presenta un assorbimento eccessivo.
4. Verificare le masse posizionando il puntale nero del multimetro sul filo di alimentazione +31 ed il puntale rosso sul positivo di batteria. Si dovrà leggere la tensione

2.3 Verifica del cablaggio

I moderni sistemi di diagnosi adottati dalle centraline sono in grado di rilevare non solo il difetto, ma spesso anche la sua causa. In genere, se viene rilevato un guasto elettrico indicano anche se questo è dovuto a:

- Una interruzione
- Un cortocircuito verso massa o positivo.

Compito dell'autoriparatore è individuare se il difetto è da imputare: al componente, al cablaggio o alla centralina.



Figura 26

Nel seguente capitolo illustriamo le modalità per eseguire una completa verifica di un cablaggio, alla ricerca e localizzazione di un danno ai fili che possono aver causato:

- Interruzione di una alimentazione o del segnale
- Cortocircuito fra i fili
- Cortocircuito di uno dei fili verso massa o positivo

Verifica della continuità

Quando si misura la resistenza dei componenti elettronici, salvo diversa indicazione, tutte le misure di resistenza devono essere effettuate ad una temperatura ambiente di 20° C (68° F)¹. Le misure di resistenza possono essere imprecise se eseguite ad alte temperature, cioè subito dopo il funzionamento del veicolo.

Le misurazioni devono essere effettuate dopo che il motore si è raffreddato.

2.3.1 Ricerca dell'interruzione nel circuito

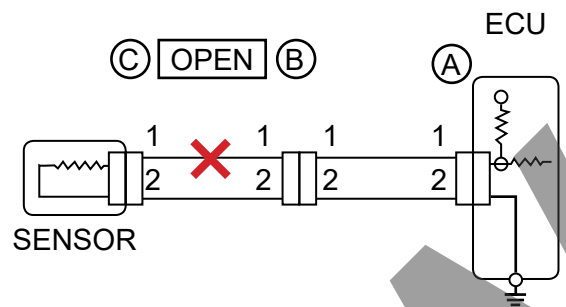


Figura 27: Cablaggio interrotto

Verifica della resistenza:

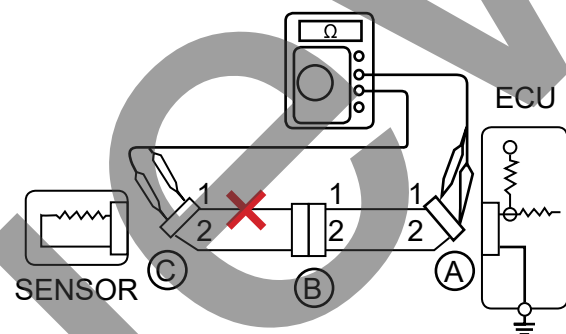


Figura 28: Scollegare i connettori A e C. Misurare la resistenza fra di loro

Tabella: Valori standard

Collegamento Tester	Valore misurato
A1-C1	10 kΩ o maggiore
A2-C2	A1 di sotto di 1 Ω

Tabella 3

i Mentre si misura scuotere il cablaggio.

Se i risultati corrispondono agli esempi precedenti, esiste un circuito aperto tra il morsetto 1 del connettore A e il morsetto 1 del connettore C.

Scollegare il connettore intermedio B e misurare la resistenza tra i connettori.

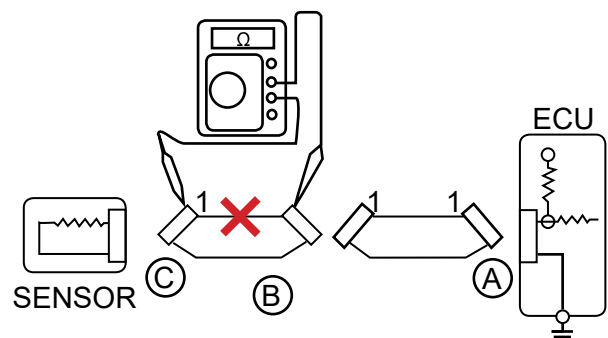


Figura 29

¹ Il valore è indicativo e va preso come riferimento. Uno scostamento di alcuni gradi non determina una sensibile alterazione della misura.

Tabella: Valori standard

Collegamento Tester	Valore misurato
A1- Connettore intermedio B1 Pin 1	Al di sotto di 1 Ω
Connettore intermedio B2 Pin 1-C1	10 kΩ o maggiore

Tabella 4

Se i risultati corrispondono agli esempi precedenti, esiste un circuito aperto tra il morsetto 1 del connettore B2 e il morsetto 1 del connettore C.

Verifica della tensione

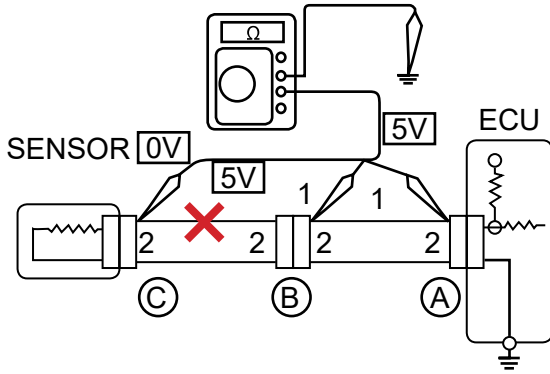


Figura 30

Se il circuito da verificare è sotto, è possibile controllare la presenza di un circuito aperto eseguendo un controllo di tensione. Chiave su ON.

Con i connettori ancora collegati, misurare la tensione tra la massa e questi morsetti (in questo ordine):

- 1) morsetto 1 del connettore A
- 2) morsetto 1 del connettore B
- 3) morsetto 1 del connettore C.

Tabella: Valori standard

Collegamento Tester	Valore misurato
A1 - Massa	5 V
B1 - Massa	5 V
C1 - Massa	Meno di 1 V

Tabella 5

Se i risultati corrispondono agli esempi precedenti, nel cablaggio tra il morsetto 1 del connettore B e il morsetto 1 del connettore C esiste un circuito aperto.

2.3.2 Ricerca di un cortocircuito a massa (o Positivo)

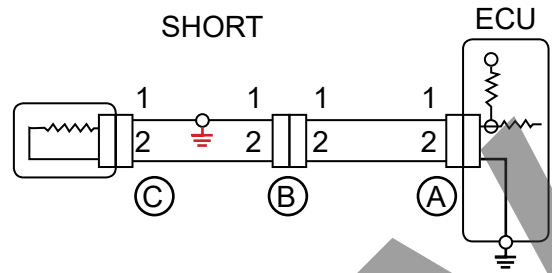


Figura 31

Se il cablaggio è in corto a massa (Figura precedente) o positivo, localizzare il guasto eseguendo un controllo di resistenza rispetto alla Massa (Positivo). Le tabelle e le immagini seguenti fanno riferimento al corto a massa.

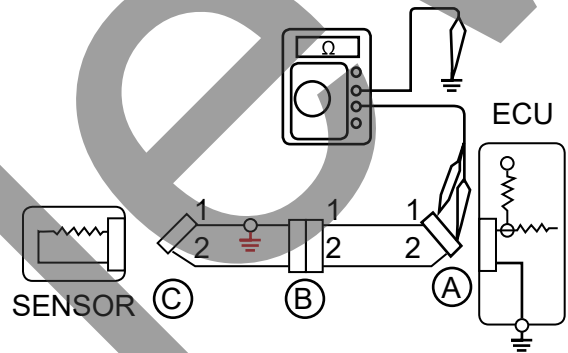


Figura 32

Scollegare il connettore A e C e misurare la resistenza

Tabella: Valori standard

Collegamento Tester	Valore misurato
A1 - Massa	Meno di 1 Ω
A2 - Massa	10 kΩ o maggiore

Tabella 6

Nota: Mentre si misura scuotere il cablaggio.

Se i risultati corrispondono agli esempi precedenti, esiste un cortocircuito tra il morsetto 1 del connettore A e il morsetto 1 del connettore C.

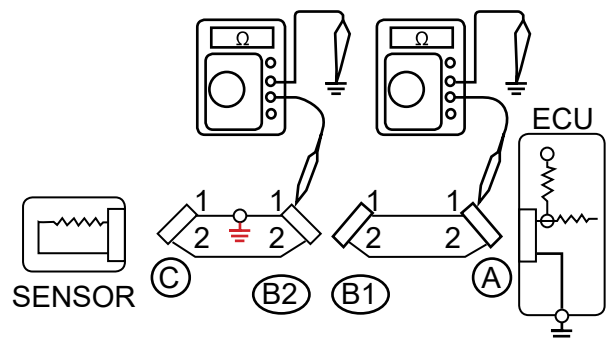


Figura 33

2.10 Verifica dei DC motor

9.10.1 Verifica dei Motorini Passo-Passo



Figura 74: Esempio di valvola per il controllo del minimo con motorino passo passo

Nei sistemi di gestione elettronica motore dotati di farfalla meccanica non motorizzata è presente un meccanismo di regolazione della portata d'aria che serve a mantenere costante il regime di minimo motore in tutte le condizioni di temperatura e di carichi elettrici o meccanici supplementari attivati. Questo attuatore, anche chiamato IAC (Idle Air Control) Valve, è comandato dalla centralina motore tramite 4 linee elettriche, che alimentano 2 coppie di bobine in tensione continua in modo alternativo.

Queste bobine impongono la rotazione assiale del cursore interno, verso destra o verso sinistra, in modo da permettere l'aumento o la diminuzione dell'ingresso dell'aria nel collettore di aspirazione.

Per avere un preciso controllo della quantità d'aria entrante, le posizioni assunte dal cursore, definite "passi", vengono memorizzate dalla centralina.

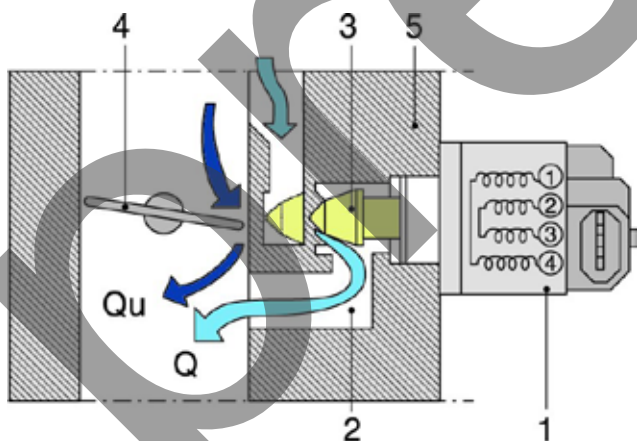


Figura 75

Legenda:

- 1. Valvola IAC
- 2. Passaggio aria per il controllo del regime minimo
- 3. Otturatore
- 4. Farfalla
- 5. Corpo farfallato
- A. Comando elettrico
- B. Flusso aria

Procedura di Verifica

La verifica deve essere condotta con l'oscilloscopio sui PIN di comando dell'attuatore. Il comando è in PWM. Variando l'ampiezza del segnale di attivazione, si può modificare lo stato di "apertura o chiusura" dell'attuatore.

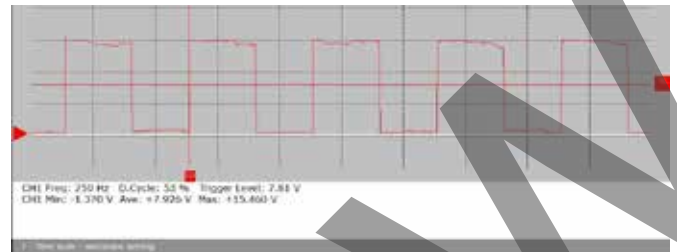


Figura 76: In questo momento l'avvolgimento sta ricevendo un comando al 53% (osserva la scritta sotto il segnale, riporta il Duty Cycle)

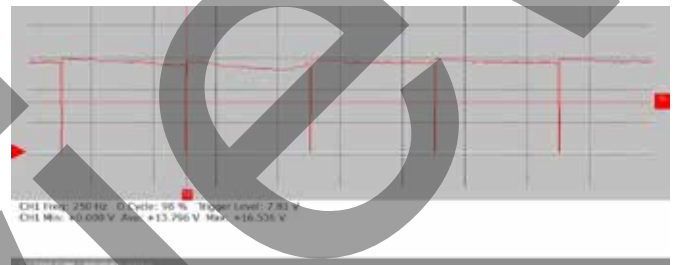


Figura 77: In questo momento il comando positivo è massimo. Il Duty Cycle, che coincide con il PWM, è al 98%

Attenzione: alcuni motorini vengono pilotati con un positivo fisso ed un comando verso massa. In questi casi il Duty Cycle va letto al contrario. Nell'esempio precedente, il Duty Cycle sarebbe del 98% ma il PWM solo del 2%. La corrente quindi che andrebbe ad alimentare il motorino sarebbe minima.

2.10.2 Verifica del segnale del motorino del corpo farfallato motorizzato



Figura 78

La farfalla non è più mossa tramite cavo, c'è un motorino elettrico che converte i comandi del calcolatore d'iniezione in uno spostamento della valvola a farfalla. Il potenziometro

a doppia pista ne rileva la posizione.

Internamente il corpo farfallato è costituito da un motore in corrente continua (1) che attraverso una serie di ingranaggi (2) trasmette il moto rotatorio alla farfalla (4). Una molla (3) di richiamo riporta la farfalla in una posizione fissa (tra 1200 e 2000 rpm a seconda del costruttore) quando non viene alimentata. Due potenziometri misurano l'esatta posizione della farfalla e informano la centralina che regola con maggiore precisione.

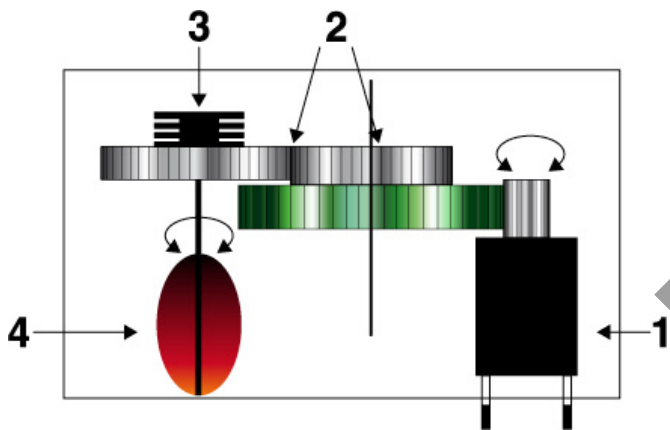


Figura 79

La posizione della farfalla è determinata dal motorino presente sul corpo farfallato che a sua volta è gestito dalla centralina motore. Il motorino alimentato in corrente continua riceve un segnale in onda quadra dalla centralina di comando, per regolare il regime del minimo.

Procedura di Verifica

Il connettore in genere presenta 6 fili. Di cui 4 dedicati ai 2 potenziometri per la misura della posizione della farfalla, e due fili dedicati ad alimentare il motorino DC.

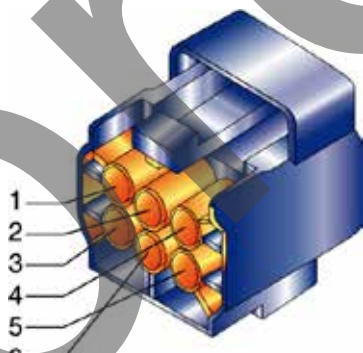


Figura 80

Legenda:

- 1) Massa attuatore farfalla
- 2) Massa potenziometri
- 3) Alimentazione Potenziometro 5V
- 4) Alimentazione Motore DC
- 5) Segnale 1° Potenziometro
- 6) Segnale 2° Potenziometro

Il segnale deve essere rilevato utilizzando l'oscilloscopio sui due canali di alimentazione.

Il segnale rilevato è una onda quadra da 0 a 12 Volt la cui ampiezza cambia al variare della posizione della farfalla.

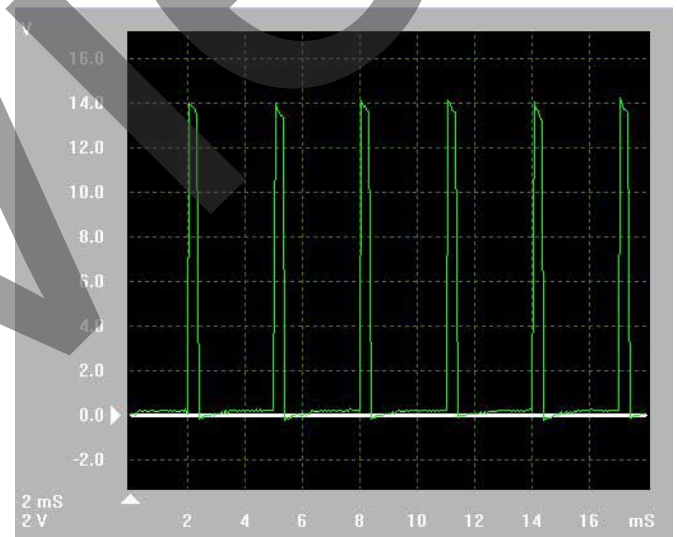
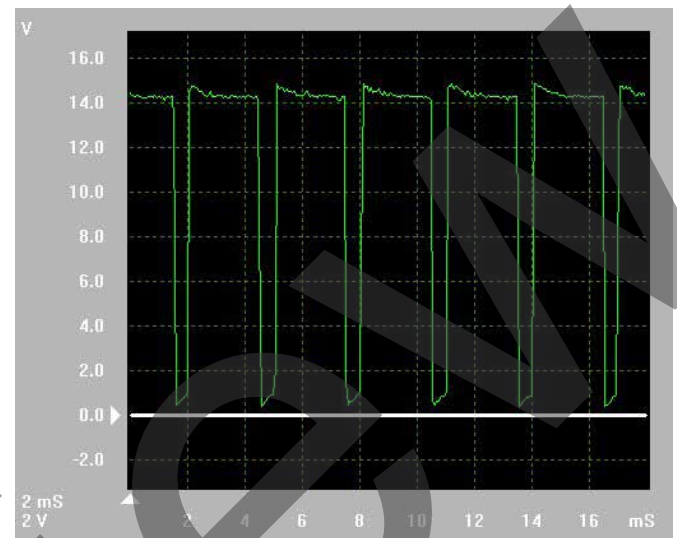


Figura 81: Segnale di comando del motorino DC del corpo farfallato
