

TEKNICAR

N. 1 Edizione Speciale Pagine Tecniche



In questo numero:

Sistema BOSCH EDC 16C39

Le nuove specifiche di controllo
e regolazione nell'evoluzione del Common Rail.
Scopri lo all'interno.



TEKNICAR

SISTEMA BOSCH EDC 16C39



Sommario

CIRCUITO DI ASPIRAZIONE

- 4 Misuratore massa aria digitale HF6 con integrato sensore temperatura aria
- 10 Sensore pressione collettore aspirazione
- 16 Attuatore corpo farfallato
- 22 Attuatore modificatore di flusso (valvole swirl)
- 24 Elettrovalvola VGT

CIRCUITO DI SCARICO

- 30 Elettrovalvola EGR
- 36 DPF

CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE CARBURANTE

Bassa pressione

- 42 Circuito idraulico
- 44 Interruttore inerziale
- 46 Elettropompa e sensore di livello combustibile
- 50 Sensore temperatura combustibile e presenza acqua
- 54 Pompa alta pressione Bosch CP1H
- 56 Regolatore portata combustibile

Alta pressione

- 62 Sensore pressione combustibile
- 68 Elettroiniettori
- 76 Centralina preriscaldamento candele

ALIMENTAZIONI MODULO

- 82 Relè e fusibili
- 84 Giunzione anteriore motore

CENTRALINA MOTORE

- 86 Centralina motore

SEGNALI IN INGRESSO AL MODULO

- 90 Sensore di temperatura acqua motore
- 94 Sensore giri
- 100 Sensore di fase Hall
- 104 Sensore pedale acceleratore
- 110 Interruttore pedale freno
- 114 Interruttore pedale frizione
- 116 Interruttore (sensore) pressione olio motore

SCHEMA ELETTRICO GENERALE

TEKNICAR declina ogni responsabilità su danni derivati da operazioni errate del Lettore riferite alla presente documentazione tecnica.

TEKNICAR® è un marchio registrato, tutti i diritti sono riservati.

©TEKNÈ CONSULTING S.r.l. www.tekneconsulting.it - info@tekneconsulting.it

I livelli che le moderne autovetture hanno raggiunto in termini di prestazioni, confort, sicurezza e rispetto di normative antinquinamento che stabiliscono emissioni nocive sempre più restrittive, sono molto elevati.

Questo grazie allo sviluppo di una meccanica ancora più raffinata e soprattutto, all'adozione estesa di componenti elettronici, che hanno permesso un maggior controllo, ed una più precisa regolazione di tutti i parametri fondamentali che stanno alla base del funzionamento dell'autovettura.

La vecchia automobile è ormai sorpassata: la gestione del motore, dell'assetto, dei dispositivi di sicurezza e di tutte le altre componenti della vettura, è affidata a centraline elettroniche, attuatori e sensori che interagiscono tra loro.

Per comprendere il funzionamento di un'odierna automobile è quindi necessario conoscere questi sistemi, anche perché, pur essendo molto affidabili, non possono essere immuni dall'inevitabile: il guasto.

Il lavoro svolto si muove proprio in questa direzione: fornire una conoscenza dettagliata di questi apparati sotto l'aspetto dei singoli componenti e dei loro principi di funzionamento, dei segnali elettrici generati ed elaborati, e della loro interazione attraverso richiami di teoria, fotografie, grafici ed una completa serie di misurazioni, privilegiando l'aspetto prettamente pratico.

In questo caso l'attenzione è stata posta sulla gestione dei motori diesel, ed in particolare sull'impianto BOSCH EDC 16C39 montato su Alfa Romeo 159 JTDM 150 CV (anno 2007).

Dopo una piccola presentazione, tramite immagini ampiamente descrittive, ed una breve relazione di natura teorica sul funzionamento e sulle interazioni con altri componenti, per ogni elemento preso in considerazione vengono esaminate le connessioni ed i collegamenti elettrici, attraverso porzioni di schemi completi di un tabella descrittiva delle funzioni di ciascun pin.

Segue una serie di misurazioni effettuate tramite il multimetro, per quanto riguarda le caratteristiche elettriche (alimentazioni, masse, resistenze), ed attraverso l'oscilloscopio, per l'esame e l'interpretazione dei segnali elettrici inviati e/o ricevuti.

A completamento, si sono riportati il numero di serie O. E. (Original Equipment) ed il codice guasto, con le relative condizioni con cui è stato appositamente generato.

L'unità fondamentale della gestione motore è la centralina elettronica ECU: il calcolatore elabora i segnali in ingresso provenienti dai sensori presenti su vettura, e sulla base di questi, regola una serie di attuatori. Per questo si è ritenuto opportuno operare una distinzione tra i componenti in base alla natura del segnale inviato o ricevuto.

Segnali in:

- Misuratore massa aria digitale HF6 con integrato sensore di temperatura aria
- Sensore pressione collettore aspirazione
- Sensore di pressione differenziale
- Sensori temperatura (gas di scarico)
- Sensore di livello combustibile
- Sensore temperatura combustibile e presenza acqua
- Sensore pressione combustibile
- Sensore di temperatura acqua motore
- Sensore giri
- Sensore di fase Hall
- Sensore pedale acceleratore
- Interruttore pedale freno
- Interruttore pedale frizione
- Interruttore (sensore) pressione olio motore

Segnali out:

- Attuatore corpo farfallato
- Elettrovalvola modificatrice di flusso (swirl)
- Elettrovalvola VGT
- Regolatore portata combustibile
- Elettrovalvola EGR
- Elettroiniettori
- Centralina preriscaldamento candelette

N.B. Per eseguire misure corrette è necessario che gli strumenti di misura utilizzati siano efficienti. Inoltre è opportuno utilizzare appositi adattatori per il prelievamento dei segnali, al fine di non forare o spellare i fili elettrici.

Misuratore massa aria digitale HFM 6 con integrato NTC temperatura aria



UBICAZIONE

Si trova sul lato sinistro del cofano motore, dietro il faro ed è montato sul manicotto presa aria.



LOGICHE DI FUNZIONAMENTO

È un sensore doppio costituito da un NTC e da un elemento sensibile a film caldo; i segnali rilevati vengono elaborati da un apposito modulo

elettronico integrato nel componente, e sono di tipo digitale.

Il rilevamento del segnale di portata si basa sull'utilizzo di una membrana, posta nel canale dove fluisce l'aria d'aspirazione motore (bypass), che viene riscaldata e tenuta ad una temperatura costante di 120 °C oltre la temperatura dell'aria entrante da un'apposita resistenza controllata dall'elettronica di gestione. L'aria entrante nel canale sottrae calore alla membrana, raffreddamento che squilibra due resistenze, poste a monte e a valle dell'elemento sensibile, di una quantità proporzionale alla massa di fluido: questo squilibrio corrisponde ad una variazione di resistenza che viene elaborato elettronicamente ed inviato alla centralina sotto forma di una frequenza.

Il segnale di temperatura è di tipo PWM con portante a circa 19 Hz, un'ampiezza di 5 V e un duty cycle variabile da 10% a 90% a seconda del valore di temperatura (intervallo di misura -50 °C ÷ +150 °C), mentre il segnale di portata è di tipo ad onda quadra con ampiezza di 5 V e frequenza variabile da 1,4 kHz a 12 kHz, in base alla massa d'aria aspirata. In caso di deriva del segnale del misuratore, l'ECU imposta l'EGR all'1%.

INTERAZIONE CON ALTRI SETTORI

Il segnale di portata aria viene relazionato dalla centralina con quello temperatura acqua di raffreddamento, il n° giri motore ed il segnale pedale acceleratore allo scopo di regolare il ricircolo dei gas di scarico (EGR), effettuare un controllo della quantità di combustibile iniettata e della fumosità allo scarico. Il segnale del misuratore inoltre viene utilizzato dalla centralina, unitamente a quello temperatura acqua motore e numero giri, per la regolazione dello swirl.

TARATURA REGISTRAZIONE E CONTROLLI

Il misuratore ha una posizione stabilita e non è possibile scomporlo; vi è la possibilità di effettuare un controllo di:

- Tensione alimentazione
- Segnali generati

Per entrambe le misurazioni possono essere utilizzati sia un multimetro che un oscilloscopio.



PIN-OUT E COLORI FILI

Pin sensore	Funzione	Collegamento centralina/colore fili
1	Alimentazione	Pin2 giunzione ant. motore-azzurro/nero A17 centralina di derivazione sotto plancia/Bodycomputer - Arancio/Nero
2	Massa	B44 - grigio/giallo
3	Segnale temperatura	B37 - bianco/azzurro
4	Segnale portata aria	B42 - azzurro/verde

SMONTAGGIO / MONTAGGIO

Smontaggio

1. Portare la chiave d'avviamento in posizione STOP.
2. Scollegare la connessione elettrica dal misuratore.
3. Allentare le fascette metalliche sul manico d'aria e sul risuonatore.
4. Allentare la seconda fascetta metallica posta all'altra estremità del misuratore e rimuoverlo.

Montaggio

1. Ripetere in senso inverso le operazioni di smontaggio.
2. Collegare lo strumento diagnosi ed effettuare il check del sistema.

CONDIZIONI DI RECOVERY

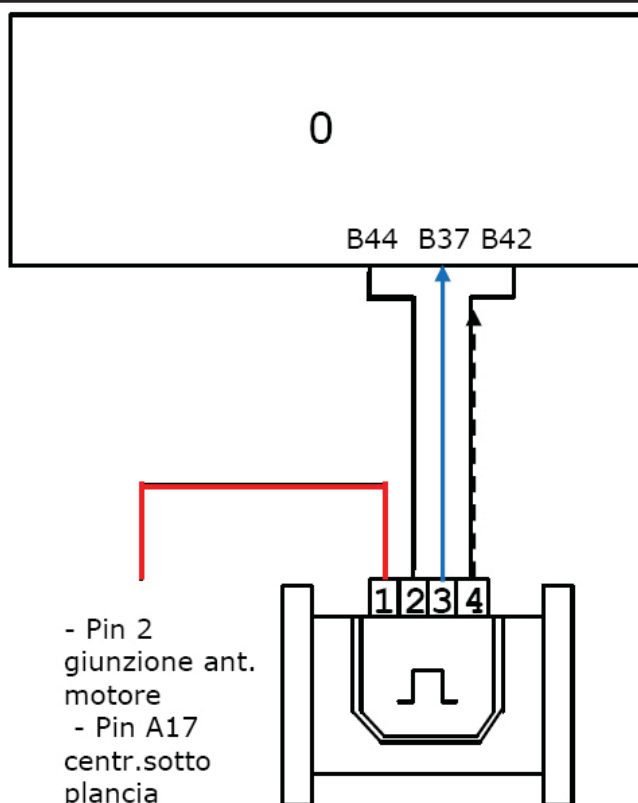
Tale condizione è stata generata scollegando il connettore elettrico dal componente in esame. I valori letti con l'autodiagnosi risultano essere:

- Temperatura aria : - 40 °C
- Massa aria ad un valore fisso di: 4, 25 g/s
- Spia MIL: Off

Vettura in limitazione di potenza.

CONNETTORE

Il connettore è dotato di quattro pin, di cui il n° 1 riceve l'alimentazione (+15) dalla centralina derivazione sotto plancia/Body computer interna all'abitacolo attraverso il pin 2 della giunzione anteriore motore, mentre i no 2, 3, 4 fanno capo al connettore B della centralina motore.



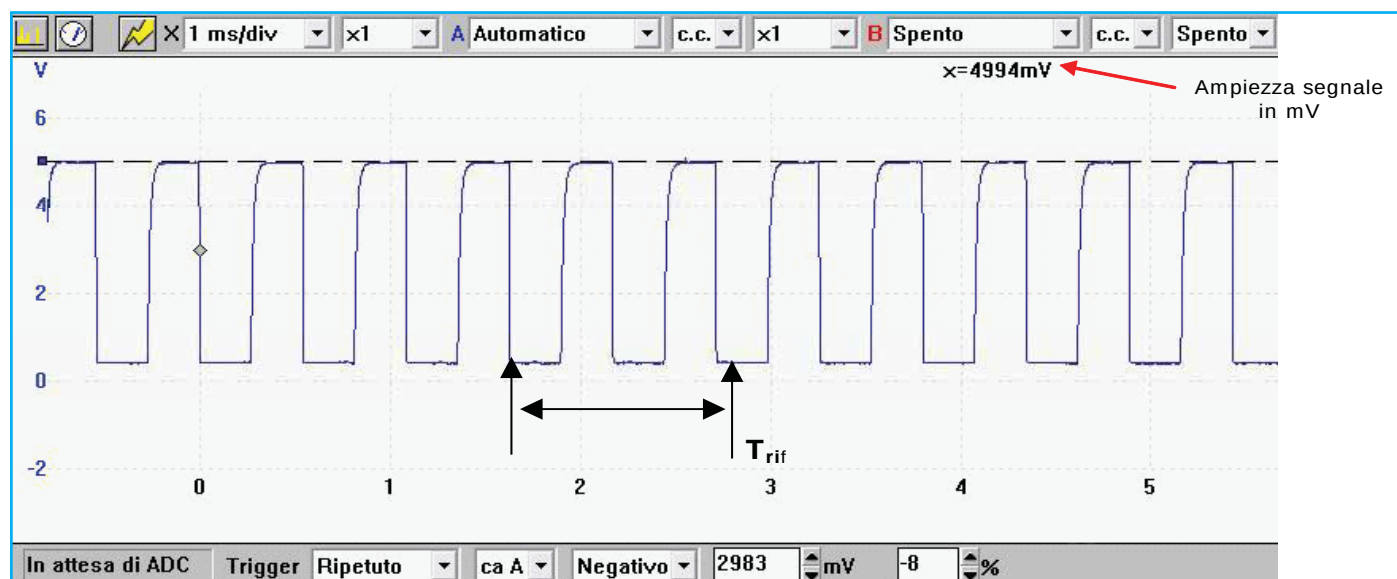
PORZIONE DI SCHEMA

	Alimentazione
	Segnale temp. aria
	Segnale portata aria
	Massa
0	Centralina motore

DIAGRAMMA CARATTERISTICO

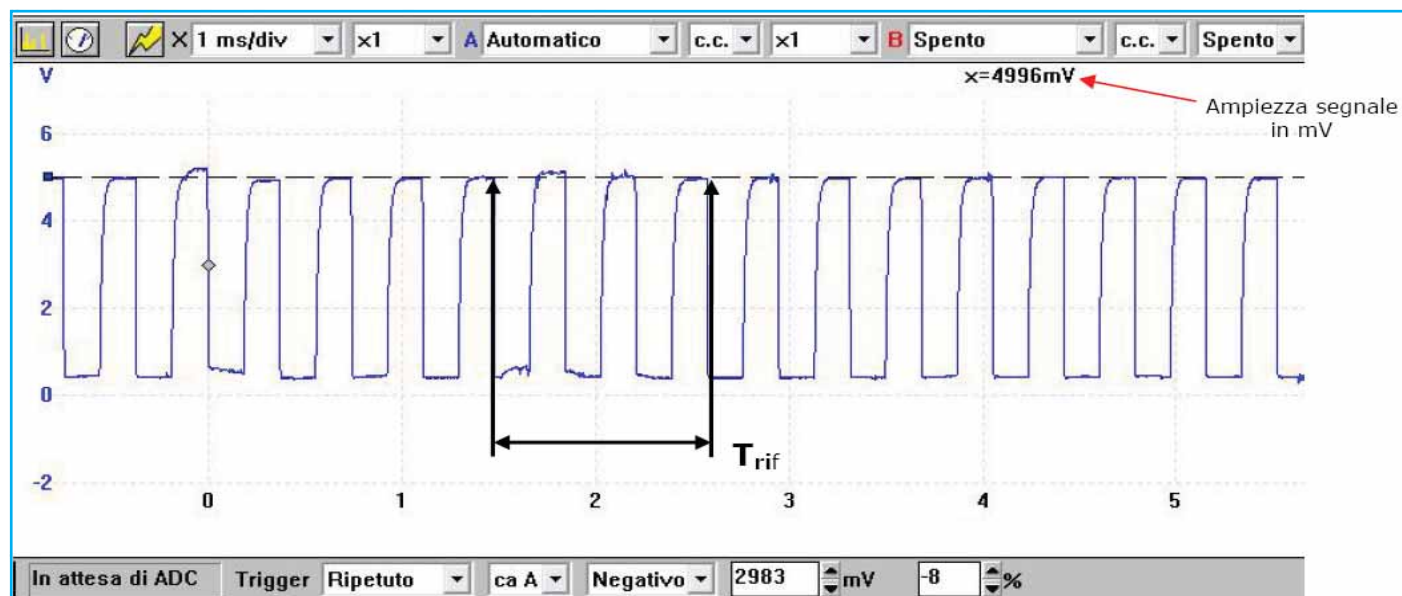
Condizioni di misura:

Quadro	On
Motore	Off
Connettore	Collegato
Oscilloscopio	Volt c.c.
Filo rosso	Pin 4
Filo nero	Massa batteria



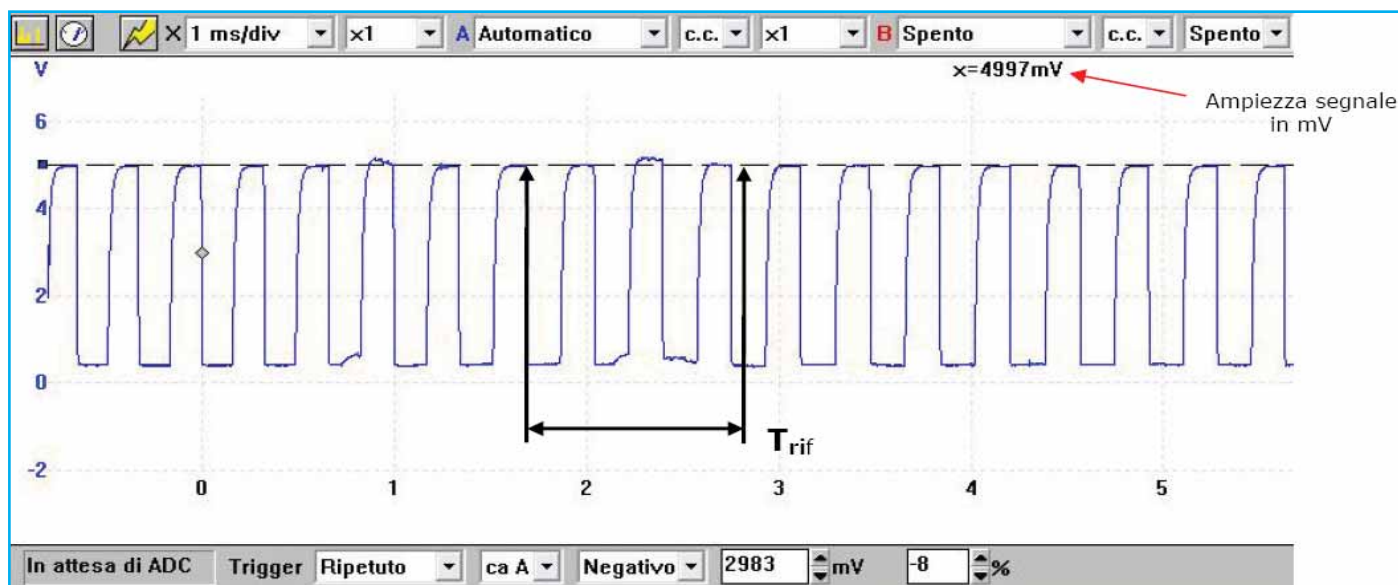
Condizioni di misura1:

Quadro	On
Motore	On, minimo
Connettore	Collegato
Oscilloscopio	Volt c.c.
Filo rosso	Pin 4
Filo nero	Massa batteria



Condizioni di misura2:

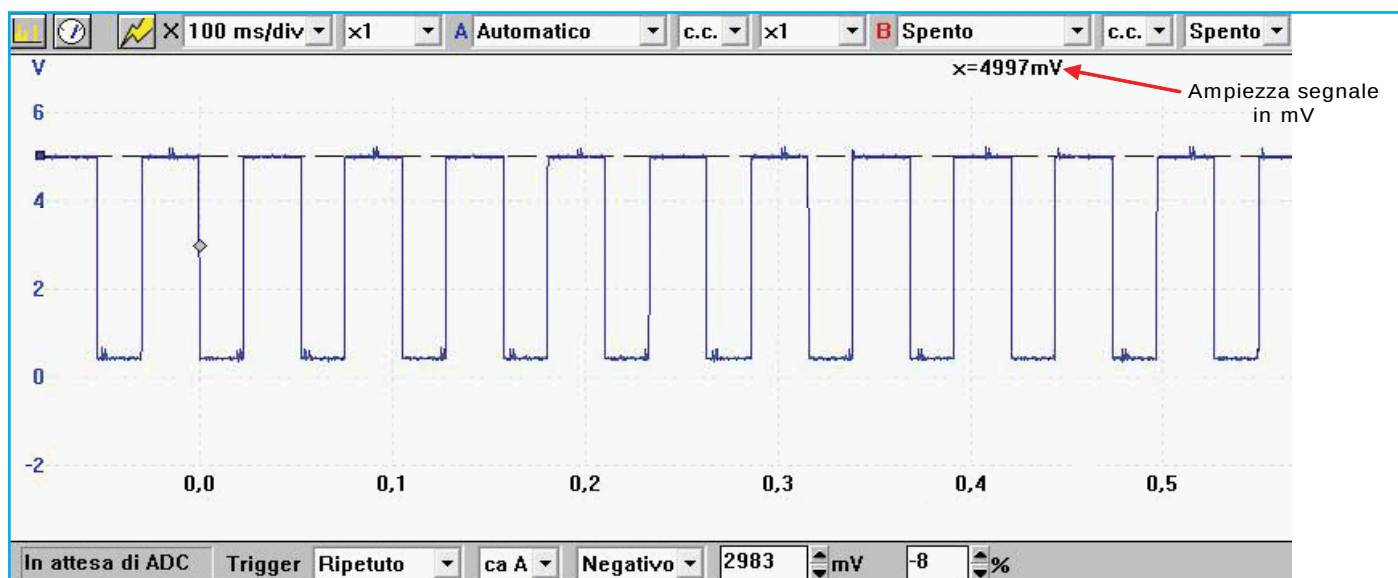
Quadro	On
Motore	On, 2000 giri/min
Connettore	Collegato
Oscilloscopio	Volt c.c.
Filo rosso	Pin 4
Filo nero	Massa batteria



Condizioni di misura:

Temperatura di riferimento: 31° C

Quadro	On
Motore	Off
Connettore	Collegato
Oscilloscopio	Volt c.c.
Filo rosso	Pin 3
Filo nero	Massa batteria



VALORI CONTROLLO

I valori di tensione di lavoro sono stati rilevati prima con connettore scollegato (cond. mis. 3), e successivamente con connettore collegato (cond. mis. 4).

Condizioni di misura 3:

Quadro	On
Motore	Off
Connettore	Scollegato
Multimetro	Volt c.c.
Filo rosso	Pin 1, 2, 3, 4
Filo nero	Massa batteria



Pin 1 12,22 V



Pin 2 10 mV



Pin 3 4,995 V



Pin 4 4,995 V

Condizioni di misura 4:

Quadro	On
Motore	Off
Connettore	Collegato
Multimetro	Volt c.c.
Filo rosso	Pin 1, 2
Filo nero	Massa batteria



Pin 1 12,24 V



Pin 2 14 mV

COMMENTI SULLE MISURE

Le misure in tensione effettuate con connettore scollegato, presentano i normali valori di funzionamento. A connettore collegato i valori in volt rilevati al pin 3 (relativo al segnale temperatura aria) e al pin 4 (relativo al

segnale massa aspirata), rappresentano la media dell'ampiezza massima del segnale generato (cond. mis. 5); medesimo controllo è stato fatto per le frequenze del misuratore massa e temperatura aria (cond. mis. 6).

È interessante notare come cambi la frequenza di lavoro del segnale massa aria aspirata: prendendo sempre uno stesso tempo di riferimento Trif, possiamo vedere l'aumentare del numero delle oscillazioni (frequenza) all'aumentare della massa d'aria aspirata, in base ai diversi regimi motore (cond. mis. 1 e 2). Ciò si può notare anche dalle misurazioni fatte tramite multimetro, con motore al minimo e in piena accelerazione (cond. mis. 7). Infine per una temperatura di 31° C si è rilevato un d.c. del 43,3 % (cond. mis. 8).

CONTROLLO EMISSIONE DEL SEGNALE

Ampiezza del segnale

Condizioni di misura 5:

Quadro	On
Motore	Off
Connettore	Collegato
Multimetro	Volt c.c.
Filo rosso	Pin 3, 4
Filo nero	Massa batteria



Pin 3 3,136 V



Pin 4 2,6 V

Misuratore massa aria digitale HFM 6 con integrato NTC temperatura aria

TEKNICAR

Frequenze di lavoro

Condizioni di misura 6:

Quadro	On
Motore	Off
Connettore	Collegato
Multimetro	Hz
Filo rosso	Pin 3, 4
Filo nero	Massa batteria



Pin 3 18,97 Hz



Pin 4 1,84 kHz

Condizioni di misura 7:

Quadro	On
Motore	On
Connettore	Collegato
Multimetro	Hz
Filo rosso	Pin 4
Filo nero	Massa batteria
EGR	Off



Pin 4 2,627 kHz

Misura effettuata con regime motore al minimo.



Pin 4 6,796 kHz

Misura effettuata in piena accelerazione a vuoto.

Duty Cycle

Condizioni di misura 8:

Quadro	On
Motore	On
Connettore	Collegato
Multimetro	Duty cycle
Filo rosso	Pin 3
Filo nero	Massa batteria
Temperatura di riferimento	31°



Pin 3 d.c. 43,3 %



CODICE RICAMBIO - OE
51782033

CODICE GUASTO ASSOCIATO

Simulazione guasto	Codice guasto	Tipo anomalia rilevata	Spia MIL
Connettore scollegato	P0101 Misuratore flusso massa aria segnale errato	Anomalia elettronica interna	OFF
	P0111 Temperatura aria aspirata segnale errato	Anomalia elettronica interna	