

// MERAČ PROTOKA VAZDUHA

Zadatak senzora

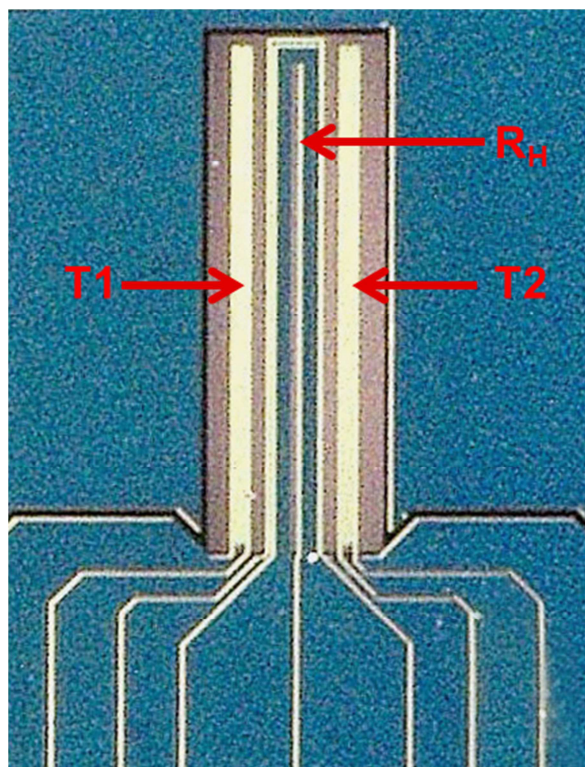
Senzor je postavljen između filtera za vazduh i prigušnog ventila i meri vazduh koji usisava motor. Kod benzinskih motora količina usisnog vazduha je najvažnija vrednost za izračunavanje potrebne količine goriva. Kod dizel motora izmerena vrednost u delimičnom opsegu opterećenja koristi se za kontrolu recirkulacije izduvnih gasova, a kod punog opsega opterećenja za ograničavanje crnog dima. Kontrolna jedinica izračunava maksimalnu količinu za ubrizgavanje koja može da sagori bez stvaranja dima.

Kako funkcioniše merač količine vazduha

Senzorski element detektuje samo deo ukupne količine vazduha. Oblik kanala namenjen je smanjivanju protoka povratnog usisnog vazduha i sprečavanju odlaganja čestica na senzorskom

elementu.

Današnji merači količine vazduha sastoje se od



Slika 2:
Senzorski element merača količine vazduha. Izvor: NTK



Slika 1:
Ubacivanje merača količine vazduha Izvor: NTK

toplotnog otpornika i dva senzora za temperaturu (Sl. 2). Elektronika održava konstantnu temperaturu toplotnog otpornika na približno 160 stepeni. Vazduh koji ulazi hladi temperaturni senzor T1, a toplotni otpornik ga greje. Dakle, viša temperatura se meri na senzoru za temperaturu T2. Elektronika izračunava količinu vazduha na osnovu razlike u temperaturi i pretvara izračunatu vrednost u električni signal za kontrolnu jedinicu. Kod starijih merača protoka vazduha reč je o analognom naponskom signalu koji se nalazi u opsegu od 0,2V do 4,8V. Napon signala povećava se sa količinom vazduha.

Kod novijih merača količine vazduha digitalni pravougaoni signal se šalje u kontrolnu jedinicu čija frekvencija zavisi od promenjene količine vazduha. Frekvencija se nalazi u opsegu između 1kHz i 17kHz. Kod nekih merača količine vazduha frekvencija pada sa povećanjem količine vazduha. Kod drugih tipova merača frekvencija se povećava sa povećanjem količine vazduha.

U zavisnosti od verzije mogu se beležiti dodatne izmerene vrednosti za temperaturu usisnog vazduha, vlažnost vazduha i pritisak u meraču količine vazduha.

Moguće greške i njihove posledice. Nestanak struje u meraču količine vazduha

Mogući uzroci su nedostatak napajanja, prekinuti kablovi, pokvareni konektori ili kvar elektronike senzora. Kontrolna jedinica detektuje kvar i čuva ga u memoriji kvarova. Česte poruke o grešci su: "Signal senzora količine vazduha nemoguć,

prenizak ili previsok." Kontrolna jedinica pokušava da uspostavi funkcionisanje u vanrednim situacijama zamenskim vrednostima. Vrednosti koje se koriste u ovom slučaju prikazane su na spisku sa podacima uređaja za dijagnostiku. Klijent se žali na cimanje ili gubitak snage.

Pre nego što zamenite merač količine vazduha, proverite napajanje (12V i/ili 5V), kao i da li su kablovi koji vode do kontrolne jedinice prekinuti ili imaju kratki spoj na uzemljenje. Dijagram strujnog kola može da vam pomogne za električna merenja na meraču količine vazduha. Merači protoka vazduha imaju od tri do sedam priključaka. Priključak za signal je najčešće na poslednjem utikaču (Sl. 3).

Merenje napona signala služi uglavnom za proveravanje osnovnih funkcija merača količine vazduha. Kod merača količine vazduha sa analognim naponskim signalom povežite



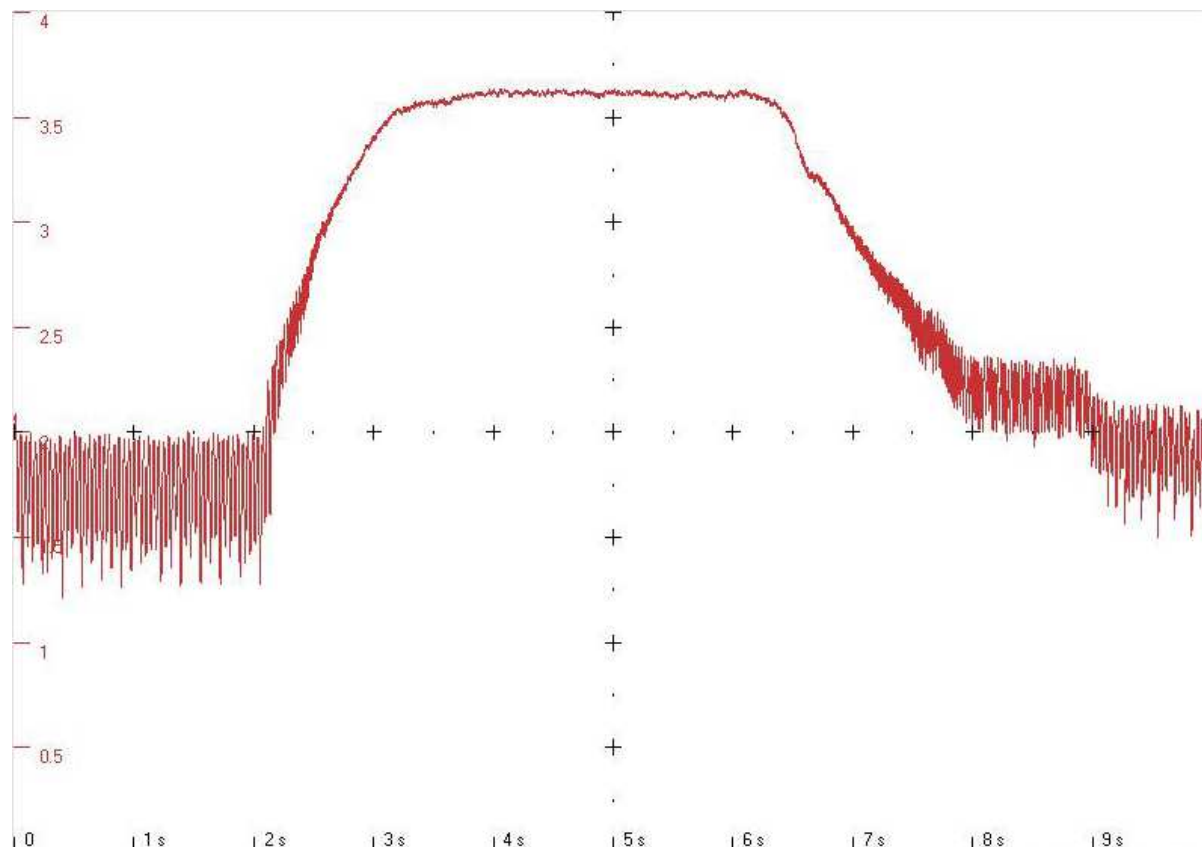
Slika 3: Senzorski element merača količine vazduha.
 Priključak 1: Signal senzora temperature Usisni vazduh Priključak 2: Uzemljenje Priključak 4: Napajanje, +12V Priključak 5: Signal protoka vazduha

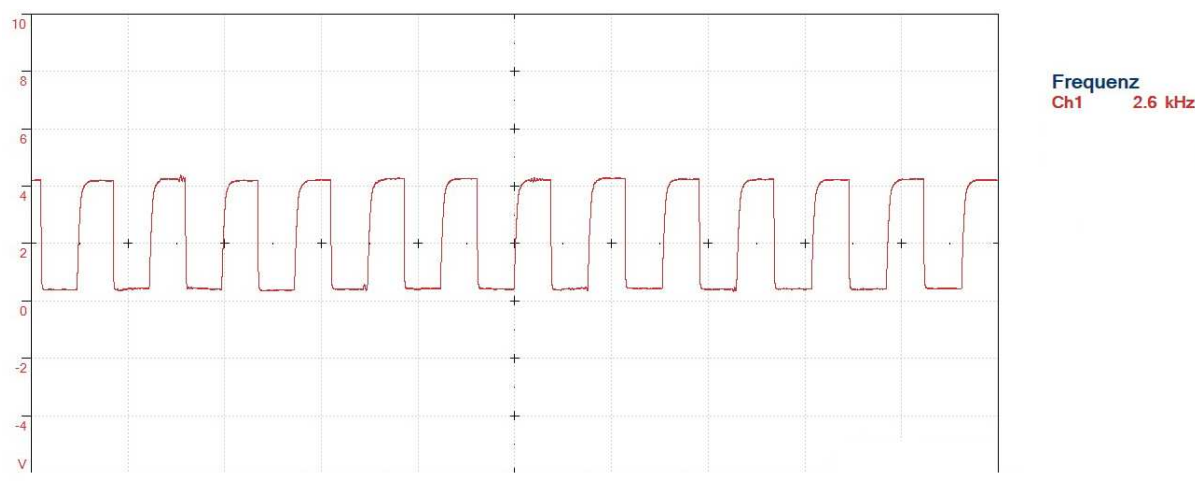
voltmetar ili još bolje osciloskop na priključak napona signala i uzemljenje signala. Pri paljenju, vrednost napona treba da bude između 0,2V i 1,0V u zavisnosti od verzije. Ukoliko je napon nula volti ili 5V, merač količine vazduha je u kvaru i mora da se zameni. U praznom hodu, napon signala je između 1,5V i 2V.

probnog rada. Gore navedene vrednosti napona predstavljaju standardne vrednosti. Za tačne radne vrednosti koje važe za pojedinačne tipove pogledajte dokumentaciju proizvođača vozila.

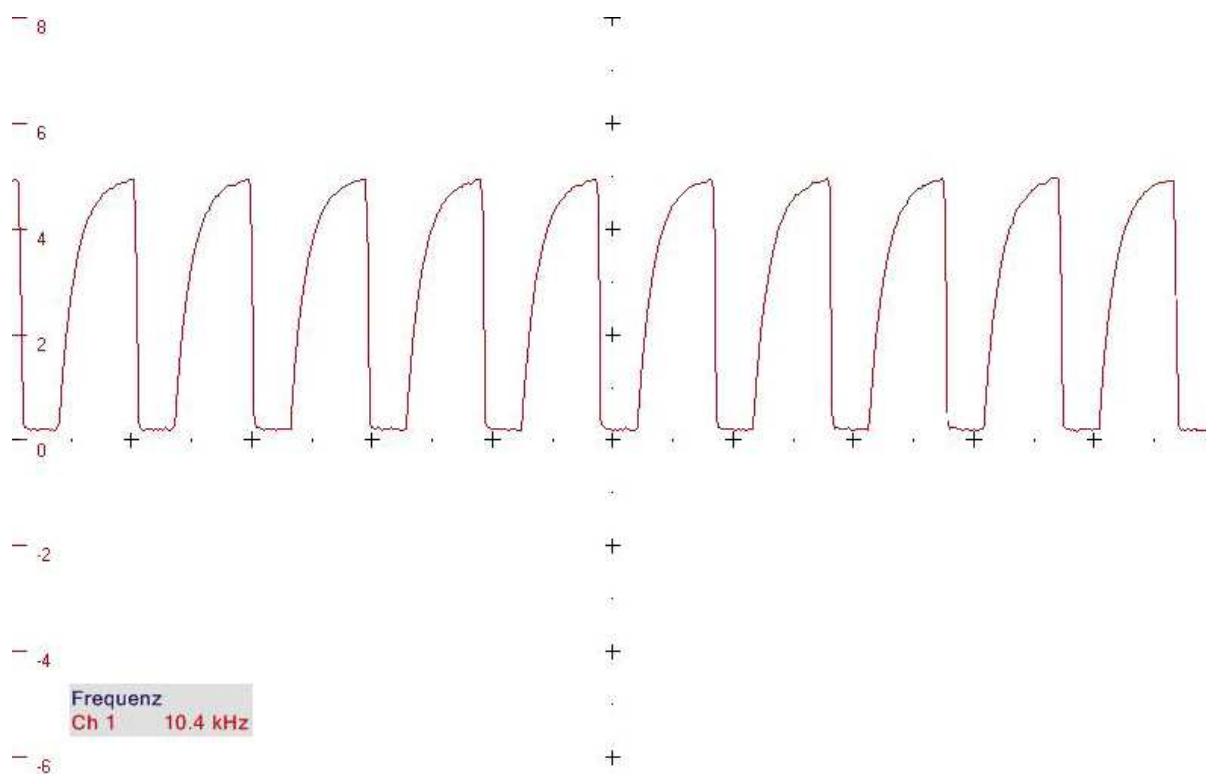
Na osciloskopu možete da vidite pulsirajući napon na slici koji nastaje usled osciliranja vazdušnog stuba na usisnoj grani (Sl. 4). Po naknadnom snažnom spuštanju prigušnice napon bi trebalo da bude 3,5V.

Možete da dostignete najvišu vrednost napona signala od 4,2 do 4,7V samo pri ubrzavanju, pod punim opterećenjem, do nominalne brzine tokom





Slika 5: Signal merača količine vazduha pri praznom hodu. Frekvencija iznosi 2,6kHz i povećava se ukoliko se poveća količina vazduha. Pri paljenju frekvencija iznosi 1,9kHz.

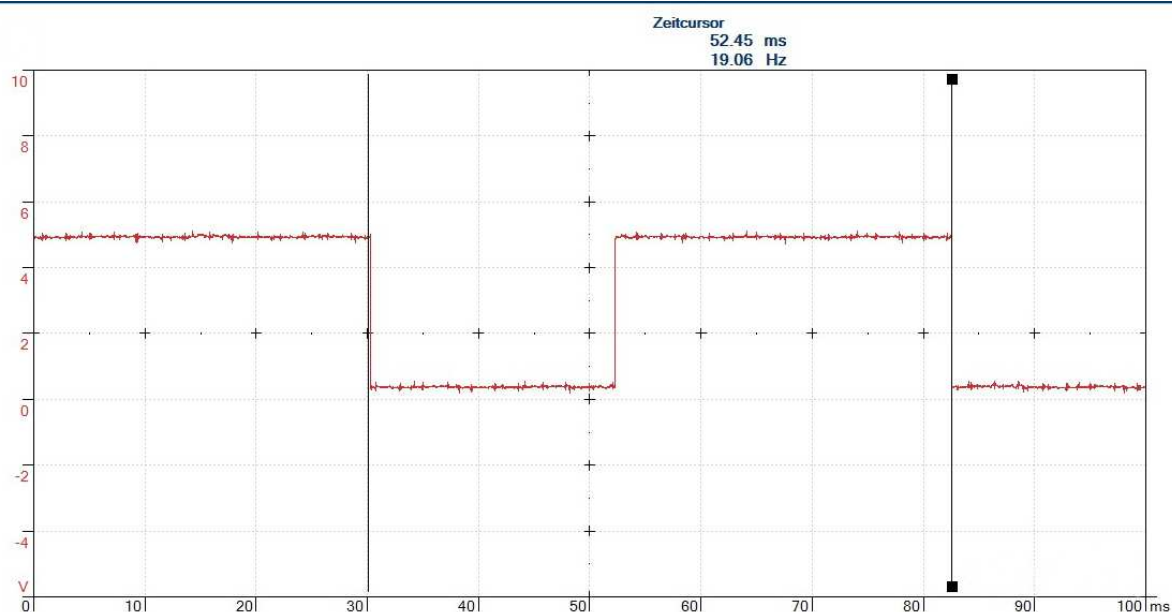


Slika 6: Signal merača količine vazduha pri paljenju. Frekvencija iznosi 10,4kHz i pada na 2,0kHz ukoliko se poveća količina vazduha.

Kod merača količine vazduha koji proizvode signal kvadratnog talasa, potreban vam je osciloskop ili uređaj za merenje frekvence. Povežite merač sa priključkom za signal i uzemljenjem za signal. Pri paljenju signal kvadratnog talasa pojavljuje se na osciloskopu, a njegova frekvenca varira od 1kHz do 15kHz. (Slike 5 i 6). Kod merača količine vazduha sa niskom frekvencom od 1 do 2kHz, vrednosti pri pritiskanju prigušnice gasa moraju da se

Pogrešno izmerene vrednosti merača količine vazduha

Kod ove greške, izmerena vrednost je obično ispod stvarne količine vazduha. Senzorski element je često prljav zbog uljnih isparenja iz ventilacije kartera ili zbog čestica usled lošeg filtriranja vazduha. Kod benzinskim motorima, kontrolna jedinica smanjuje količinu ubrizgavanja zbog pretpostavljene niske količine vazduha. Motor cima pri delimičnom opterećenju i ne



Slika 7: U slučaju vozila sa slike 5, temperatura usisnog vazduha takođe izlazi kao signal kvadratnog talasa. Frekvencija iznosi samo 15Hz. Temperatura menja radni ciklus.

povećaju (Sl. 5). Kod merača količine vazduha sa visokim vrednostima frekvence (sa paljenjem od 5kHz do 15kHz), frekvencija mora da se smanji (Sl. 6).

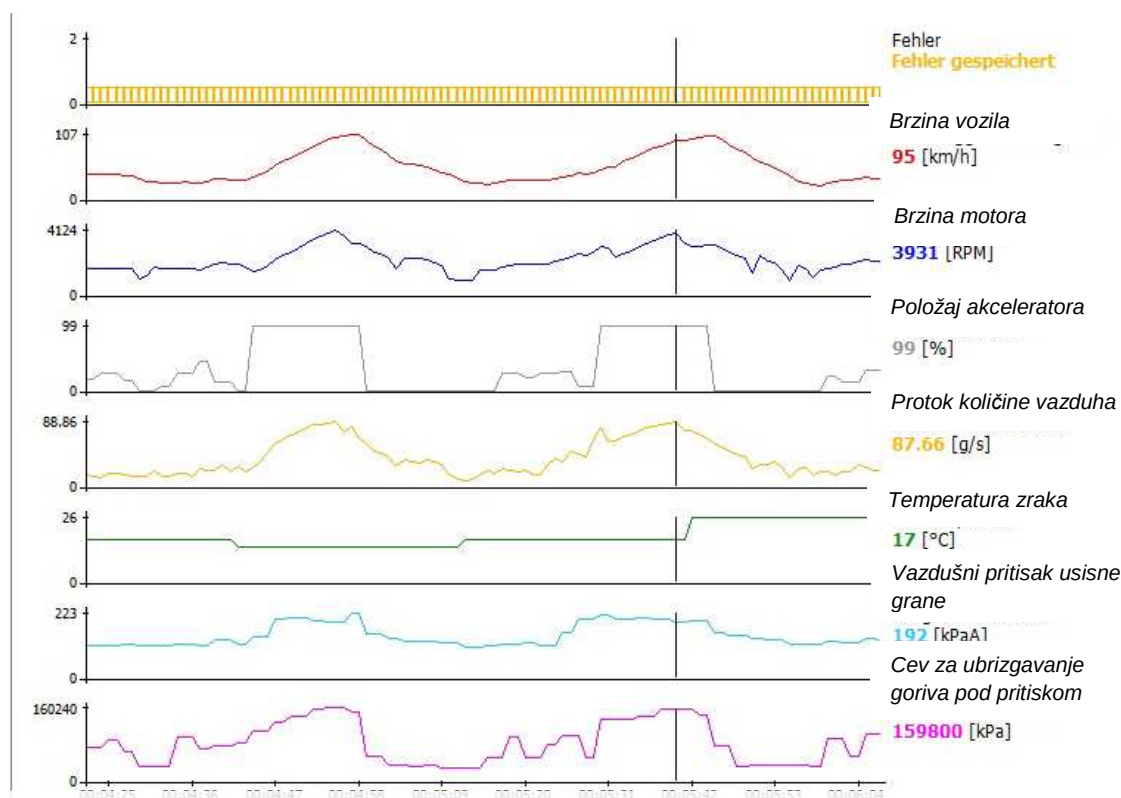
Kod novijih merača količine vazduha, ne samo količina vazduha, već i temperatura usisnog vazduha izlazi kao signal kvadratnog talasa. Signal temperature usisnog vazduha može da se vidi pri vrednostima niske frekvence (Sl. 7).

dostiže punu snagu. Kod dizel motora, klijent se žali na nedostatak snage jer kontrolna jedinica smanjuje količinu ubrizgavanja zbog pretpostavljene niske količine vazduha. Traženje greške je zahtevnije u ovom slučaju jer kontrolna jedinica ne čuva grešku ili se samo sledeća greška nalazi u memoriji sa greškama. Kod benzinskih motora, često se javlja greška "smesa isuviše slaba, ograničenje lambda gela dostignuto". Da biste utvrdili kvar, izvedite probnu

vožnju i snimajte izmerene vrednosti brzine motora, količinu vazduha i pritisak usisne grane kod turbo motora. Ubrzajte pod punim opterećenjem u visokoj brzini da biste dostigli nominalnu brzinu motora. Vrednost količine vazduha u gramima po sekundi (g/s) za dizel motore treba da odgovara snazi motora koja je

pomoću EOBD protokola, dijagnostičke funkcije koju većina vozila s motorom nakon 2000. ima.

Međutim, niska vrednost količine vazduha ne ukazuje na pokvaren merač količine vazduha. Samo kada su svi ostali sistemi za vazduh, tj. filter za vazduh, recirkulacija izduvnih gasova,

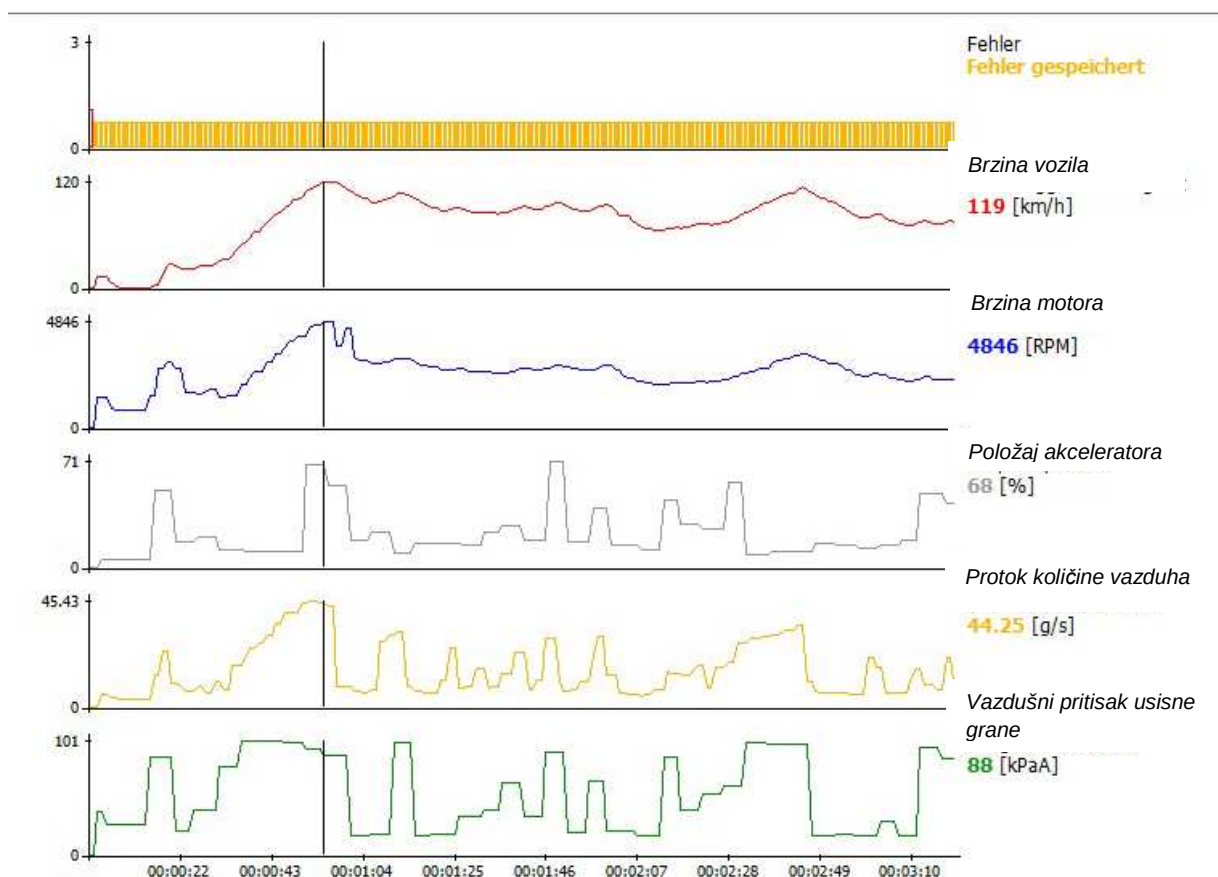


Slika 8: Protokol dizel motora sa pravilnim meračem količine vazduha.
 Količina vazduha iznosi 88g/s na nominalnoj brzini. Motor ima snagu od 90 hp,

izražena u konjskim snagama (Sl. 8), a za benzinske motore snazi motora u kW (Slike 9 i 10). Ovo su samo grube smernice. Za preciznije vrednosti pogledajte dokumentaciju proizvođača vozila.

Ukoliko tester ne omogućava pristup fabričkoj dijagnostici, ove vrednosti mogu da se zabeleže i

zavojni ventili, filter za čestice i turbopunjač u dobrom stanju možete da budete sigurni da je merač količine vazduha uzrok za kvar. Zapušena usisna grana takođe može da ometa usisavanje vazduha, čak i ako motor dostiže pun pritisak punjenja.

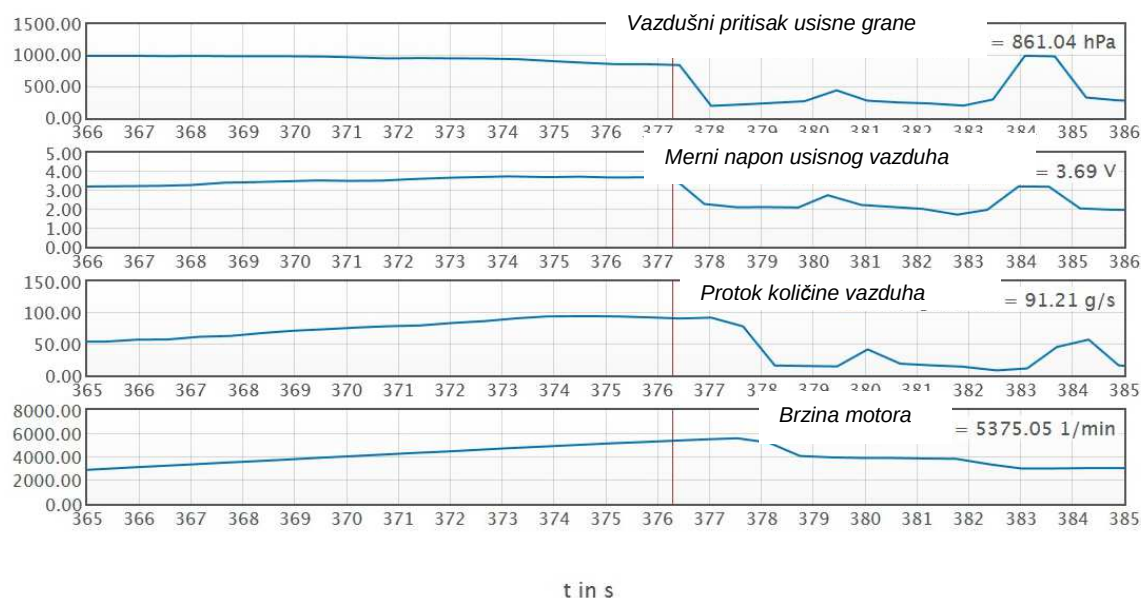


Slika 9: Protokol benzinskog motora sa pokvarenim meraćem količine vazduha. Količina vazduha iznosi samo 44g/s. Motor bi trebalo da ima snagu od 125kW.

Kod niskih količina vazduha, odvojite konektor merača količine vazduha i izvedite kratki test vožnje. Ukoliko motor sada ima приметно veću snagu, uzrok je verovatno pokvareni merač količine vazduha.

Kod mnogih vozila zamena merača količine vazduha zahteva ponovno postavljanje vrednosti.

Čišćenje uprljanog senzorskog elementa skoro nikad nije uspešno. Čak i ako dođe do приметnog poboljšanja nakon čišćenja, izmerene vrednosti koje daje novi merač količine vazduha nisu dostignute (Sl. 9 i 10). Jedino zamena pokvarenog merača količine vazduha daje trajni uspeh.



Slika 10: Motor na slici 9 nakon neuspješnog pokušaja čišćenja merača količine vazduha. Uprkos povećanju vrednosti količine vazduha sa 44g/s na 91g/s, zadata vrednost od 125g/s nije dostignuta, što potvrđuje i nizak napon signala od 3,7V

Više tehničkih informacija, program za samostalno učenje i korisne video snimke možete naći na tehničkoj platformi "TekniWiki" preduzeća NGK

www.tekniwiki.com