

Analizoarele de gaz auto, portabile



Analizoarele de gaz auto, profesionale, se utilizează, în principal, pentru detectarea și măsurarea: monoxidului de carbon (CO), hidrocarburilor (HC), dioxidului de carbon (CO₂) și oxigenului (O₂).
Există, de asemenea, posibilitatea de utilizare a unor aparate, de uz general, pentru alte 50 de gaze.

NIVELUL	DATA	CO	THC	NMHC	NOx	HC+NOx	PM
DIESEL							
Euro 1	Iulie 1992	2.72 (3.16)				0.97 (1.13)	0.14 (0.18)
Euro 2	Ianuarie 1996	1.0				0.7	0.08
Euro 3	Ianuarie 2010	0.64			0.50	0.56	0.05
Euro 4	Ianuarie 2005	0.50			0.25	0.30	0.025
Euro 5	Septembrie 2009	0.500			0.180	0.230	0.005
Euro 6	Septembrie 2014	0.500			0.080	0.170	0.0025
BENZINA							
Euro 1	Iulie 1992	2.72 (3.16)				0.97 (1.13)	
Euro 2	Ianuarie 1996	2.2				0.5	
Euro 3	Ianuarie 2010	2.3	0.20		0.15		
Euro 4	Ianuarie 2005	1.0	0.10		0.8		
Euro 5	Septembrie 2009	1.000	0.100	0.068	0.060		0.005
Euro 6	Septembrie 2014	1.000	0.100	0.068	0.060		0.005
THC – total hidrocarburi							
NMHC – hidrocarburi totale fără metan							
PM – particole solide							

Tabel 1



Necesitatea folosirii analizatoarelor de gaze la mijloacele auto

În orașele mari, automobilele sunt principala sursă de poluare cu monoxid de carbon, hidrocarburi, oxizi de azot, aldehide, funingine și un șir de substanțe alergene. Sursele emisiilor poluante ale unui motor de autovehicul sunt cauzate de arderea combustibilului și de etanșarea imperfectă a cilindrilor motorului, a rezervorului de combustibil și a conductelor de alimentare. Noxele generate prin ardere sunt eliminate în atmosferă prin gazele de evacuare și parțial prin gazele carterului motorului. Noxele determinate de etanșarea imperfectă se evacuează direct în atmosferă prin evaporarea combustibilului din instalația de alimentare a motorului și din rezervorul de combustibil. Starea tehnică necorespunzătoare a motorului și a celorlalte sisteme și instalații ale autovehiculului duc la creșterea semnificativă a noxelor eliminate în atmosferă. La inspecția tehnică periodică și la verificările efectuate în trafic de către reprezentanții Poliției Rutiere și ai Registrului Auto Român, prima operațiune constă în controlarea etanșeității evacuării gazelor arse. Următoarele operații constau în determinarea concentrației diverselor gaze cu ajutorul analizorului de gaze. În Europa, legislația limitează emisiile de diferite gaze poluante produse

de autovehicule. Evoluția standardelor de emisie pentru autoturisme și vehiculele utilitare ușoare sunt precizate în *tabelul 1*, documentare [4].

Aparatele portabile de determinare a emisiilor poluante din gazele de eșapament.

La ora actuală există o mare diversitate de aparate portabile pentru determinarea emisiilor poluante din gazele de eșapament. Ele sunt compacte, au precizie crescută și prezintă facilități din punctul de vedere al comodității de operare. Dintre acestea, analizoarele de gaz profesionale pentru uzul cotidian la inspecțiile auto cu raze infraroșii sunt aparate cu o precizie mai ridicată. Ele utilizează analiza spectroscopică fără dispersie, într-o bandă distinctă, dar relativ largă de lungimi de undă, plasată în domeniul infraroșu, folosind gazul analizat pur pentru detecția prezenței sale în amestec. Prin urmare, pentru determinarea diverselor produse de ardere precum bióxidul de carbon, oxigenul, azotul, hidrocarburile, detectorul trebuie să conțină gazele de referință corespunzătoare. Principiul de funcționare al acestora se bazează pe faptul că gazele poliatomice cu structuri eterogene absorb în mod selectiv energia radiantă în infraroșu, în funcție de lungimea de undă specifică a radiațiilor în acest spectru. Analiza în infraroșu, în acest caz, se bazează pe compararea energiei transmise unei membrane elastice pe două căi diferite, adică printr-o coloană formată din gazul analizat și printr-o alta care nu reține radiația infraroșie.

Un echipament de monitorizare este format din mai multe componente:

- aparatul de măsurare și afișare digitală (*fig. 1*);
- sonda pentru gaz și furtunul (*fig. 2*) – fac legătura cu aparatul prin intermediul filtrului;
- filtrul și rezervorul pentru apă (*fig. 3*);
- imprimanta cu infraroșii (*fig. 4*).

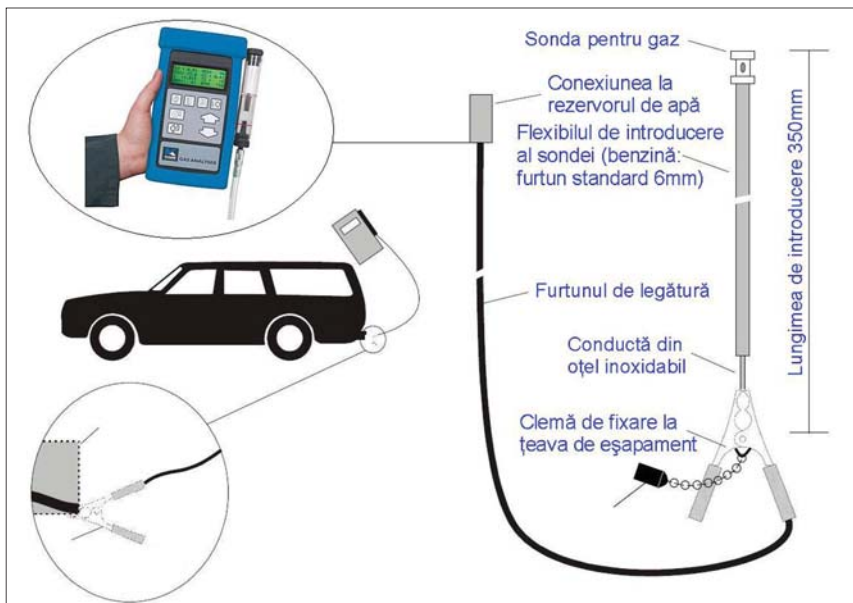


fig. 2

Unitatea modernă de comandă și control conține un software pentru analiza măsurătorilor, care se poate realiza atât după colectarea tuturor datelor, cât și în timp real – funcție pentru realizarea de grafice, o memorie pentru stocarea datelor și o interfață pentru transferul datelor pe calculator. Conexiunea se poate face prin USB sau alte sisteme și, bineînțeles, există și un display pe care sunt afișate în timp real măsurătorile emisiilor. Unitatea este echipată cu acumulatori ca sursă de energie, iar memoria internă poate stoca un număr mare de măsurători. Pentru a putea efectua măsurători corecte și durabile, analizoarele de gaz trebuie să fie controlate sau calibrate periodic. Această perioadă de timp se numește interval de calibrare. Nu este posibil să se determine precis momentul când trebuie să se efectueze recalibrarea analizoarelor de gaz. Pentru a putea fixa intervalul, trebuie să se țină cont de următoarele criterii:

- Randamentul analizoarelor de gaz;
- Frecvența de utilizare a analizoarelor de gaz;
- Condițiile de mediu ale analizoarelor de gaz;
- Precizia de măsurare cerută analizoarelor de gaz;

Utilizare	OIML CLASS 1		Standard	
	Auto 5 – 1	Auto 4 – 1	Auto 5 – 2	Auto 4 – 2
Gaze măsurate	CO/CO ₂ /O ₂ /H	CO/CO ₂ /O ₂ /H	CO/CO ₂ /O ₂ /H	CO/CO ₂ /O ₂ /H
	C/NOx	C	C/NOx	C

Tabel 2

➢ Determinarea sistemului de garantare a calității analizoarelor de gaz. Se recomandă stabilirea unui interval de calibrare între 1 și 3 ani. În lipsa unor prevederi precise, înscrise în cartea tehnică a aparatului, este necesar să se consulte specialiștii din cadrul firmei furnizoare. Unele tipuri de aparate din această categorie dispun de funcția de autocalibrare, care permite o calibrare facilă a lor. Aceste atribute le au și analizoarele de gaz oferite de firma KANE. Firma KANE produce diferite tipuri de analizoare de gaz, inclusiv pentru gazele de eșapament la automobile. În funcție de clasa de precizie, analizoarele de gaz auto, portabile (fig. 3), sunt încadrate în două grupe: OIML CLASS 1 și Standard (tabelul 2, documentare [3]). Acestea respectă toate normele europene și internaționale.

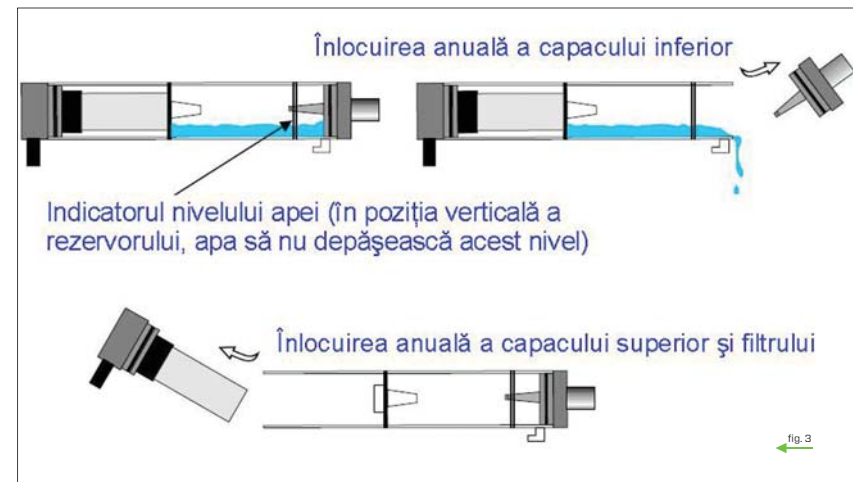


fig. 3



fig. 4

Analizoarele din prima grupă au o bună apreciere din partea specialiștilor, grație performanțelor lor. Dar să cunoaștem aceste aparate!

Analizorul pentru gaze de eșapament la automobile

„Auto 4-2”

- Măsoară: monoxidul de carbon (CO) și hidrocarburile (HC), dioxidul de carbon (CO₂), oxidul și monoxidul de azot (NO_x);
- Precizie similară instrumentelor de clasa 1;
- Legătură prin infraroșii la o imprimantă portabilă (opțională);
- Durată de punere în serviciu foarte scurtă;

- Facil de utilizat;
- Destinat pentru autovehicule pe benzină sau GPL;
- Lambda;
- Furnizat cu dotarea completă: protecție de cauciuc, filtru și rezervor pentru apă, geantă de transport, încărcător pentru baterii și sondă de exhaustare (fig. 6). Caracteristicile tehnice ale acestui aparat sunt precizate în tabelul 3, documentare [1].
- Analizorul pentru gaze de eșapament la automobile „Auto 5-2”
- Măsoară: monoxidul de carbon (CO) și hidrocarburile (HC), oxigenul (O₂), dioxidul de carbon (CO₂), Lambda, oxidul și monoxidul de azot (NO_x);
- Măsurători pentru temperatura uleiului și RPM;
- Precizie similară instrumentelor de clasa 1;
- Legătură prin infraroșii la o imprimantă portabilă (opțională);
- Durată de punere în serviciu foarte scurtă (150 de secunde);
- Facil de utilizat;
- Destinat pentru autovehicule pe motorină, GPL sau GNC (gaz natural comprimat);
- Furnizat cu dotarea completă: protecție de cauciuc, filtru și rezervor pentru apă, geantă de transport, încărcător pentru baterii și sondă de exhaustare (fig. 7). Aparatele Kane pot fi echipate, la cerere, cu imprimantă termică ce listează ansamblul rezultatelor pe un tichet de control cu valoare de document în fața organelor de control.

KANE AUTO 4 – 2				
Gazele măsurate	Domeniul maxim	Gama uzuală	Precizia/ Volum %	Rezoluția
CO	20%	5%	± 0,06% ± 5%	0,01
HC	10 000ppm	2000ppm	± 12ppm ± 5%	1
O ₂	25%	21%	± 0,1% ± 5%	0,02
CO ₂	20%	16%	± 0,5% ± 5%	0,1
NO _x	0 – 5000ppm	5000ppm	± 40ppm ± 5%	1
Aparatul		Dimensiuni	240 x 135 x 160mm	
		Masa	1,1kg	
Sonda		Lungimea de pătrundere	380mm	
Plaja de funcționare: Parametrii de mediu		Temperatura: +5...+40°C Presiunea atmosferică: 860...1060hPa		
Adaptator sector încărcător		110V (CA) sau 230V (CA) sau poate fi alimentat de la bateria vehiculului		
Autonomia bateriei (în plină sarcină)		<ul style="list-style-type: none"> • 8 ore – veghe; • 4 ore de funcționare 		

Tabel 3



↑ fig. 5

Datele măsurate sunt transmise către imprimanta Kane prin interfața în infraroșu (este necesar contact vizual). În felul acesta, se face economie de timp, deoarece analizorul este gata de o nouă utilizare, imediat ce transmisia datelor s-a terminat.

Recomandări privind unele măsuri tehnice speciale

Testarea motoarelor presupune în prealabil ca sistemul de aprindere (al motorului) să fie în stare foarte bună și cu reglaje corecte, iar motorul să fie încălzit. Analizorul se etalonează în prealabil prin aducerea afișajului sau acului la zero. Sonda se introduce în eșapament pe o lungime de circa 30 cm, pentru a se preveni amestecarea gazelor cu aerul. Cu aceste analize se verifică, în diverse regimuri de funcționare, calitatea amestecului și conținutul de oxid de carbon: la mers în gol, la turații superioare, precum și în regim de accelerare. Pentru regimul de ralanti, se măsoară concentrația de oxid de carbon după aproximativ 90 ... 120 sec. În cazul autovehiculelor cu convertor catalitic, calculatorul central al acestora folosește semnalele primite de la sonda lambda, ajustând amestecul în vederea obținerii celui ideal L= 1 (14,8 kg aer cu 1 kg benzină fără plumb). Pierderea semnificativă a puterii motorului, apariția rateurilor la evacuare și funcționarea anormală a motorului după pornirea acestuia sunt simptomele

principale care avertizează asupra defecțiunilor intervenite la convertizorul catalitic, motiv pentru care deplasarea poate fi continuată pentru scurt timp cu viteză redusă și cu motorul turat la minim până la primul autoservice în măsură să remedieze defecțiunile. Deținătorii autovehiculelor echipate cu convertor catalitic trebuie să evite pornirea motorului prin împingere sau remorcare, deoarece combustibilul nears poate pătrunde în catalizatorul tricompent și să provoace distrugerea acestuia. Se recomandă utilizarea, cablurilor pentru alimentarea de la altă baterie de acumulatori.

Starea tehnică necorespunzătoare a motorului și a celorlalte sisteme și instalații ale autovehiculului duc la creșterea semnificativă a noxelor eliminate în atmosferă. Reducerea consumului de carburanți prin perfecționarea motorului cu ardere internă și folosirea combustibililor neconvenționali contribuie la scăderea noxelor din gazele de evacuare. Arderea amestecurilor sărace în regimurile de mers în gol, în regim de croazieră ori în regim de decelerare conduce la reducerea noxelor din gazele de evacuare. Modificarea camerei de ardere (exemplu camera de ardere divizată) duce la coborârea nivelului noxelor. Creșterea raportului de comprimare în combinație cu folosirea amestecurilor sărace contribuie semnificativ la reducerea nivelului noxelor. Recircularea gazelor de evacuare, răcite în prealabil, face ca amestecul de gaze care nu conțin oxigen (sunt inerte din punct de vedere chimic) să reducă viteza de formare a oxizilor de azot (NOx) din noxe. Folosirea camerei de ardere divizate după principiul stratificării (amestec bogat în camera separată, amestec sărac în camera



↑ fig. 6

principală) contribuie la reducerea noxelor motorului cu aprindere prin comprimare. Folosirea amestecurilor sărace la alimentarea motoarelor cu aprindere prin comprimare duce la scăderea noxelor din gazele de evacuare.

Folosirea la alimentarea motoarelor cu ardere internă a alcoolilor și eterilor, a gazelor naturale, hidrogenului ori a uleiurilor vegetale a demonstrat în urma cercetărilor efectuate o reducere semnificativă a noxelor eliminate în gazele de evacuare. De exemplu, utilizarea gazului de petrol lichefiat, GPL, (cel mai folosit combustibil neconvențional în țara noastră) prezintă și alte avantaje:

- preț mai scăzut comparativ cu benzina;
- rețele de distribuție suficiente;
- amestecul GPL-aer este mult mai omogen decât amestecul aer-benzină;
- motorul cu ardere internă nu suferă modificări constructive importante.



↓ fig. 7

BIBLIOGRAFIE

1. * * * AUTO 4-2 L'ANALYSEUR DE GAZ D'ÉCHAPPEMENT AUTOMOBILE, DOCUMENTAȚIE KANE, FORMAT PDF, [HTTP://WWW.KANE.FR](http://www.kane.fr)
2. * * * HAND HELD EXHAUST GAS ANALYSERS. MAKING EMISSION TESTING EASY AND AFFORDABLE, 2009, [HTTP://WWW.KANE.CO.UK](http://www.kane.co.uk)
3. * * * KANE AUTOMOTIVE. GAS ANALYSER. MANUAL FOR MODELS; AUTO 2-2; 4-2 & 5-2; AUTO 4-1 & 5-1, DOCUMENTAȚIE KANE, FORMAT PDF, [HTTP://WWW.KANE.CO.UK](http://www.kane.co.uk)
4. * * * CLASELE EURO DE POLUARE CONFORM LEGISLAȚIEI EUROPENE, [HTTP://WWW.GEARHEADTV.RO](http://www.gearheadtv.ro)