

KLASA: UP/I-960-03/00-07/23  
URBROJ: 558-03/7-00-2  
Zagreb, 15. ožujka 2000.

Na temelju članka 202. stavka 1. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine" broj 53/91), članka 26. stavka 1. Zakona o mjeriteljskoj djelatnosti ("Narodne novine" broj 11/94) i članka 8 stavka 1. Pravilnika o načinu na koji se provodi tipno ispitivanje mjerila ("Narodne novine" broj 93/96), u povodu zahtjeva za tipno ispitivanje mjerila tvrtke Skelprom d.o.o., Zagreb, radi odobravanja tipa mjerila, ravnatelj Državnog zavoda za normizaciju i mjeriteljstvo izdaje

#### **TIPNO ODOBRENJE**

1. Odobrava se tip mjerila:
  - vrsta mjerila: univerzalni elektronički analizator dimnih plinova
  - tvornička oznaka mjerila: GA-40 T plus
  - proizvođač mjerila: MADUR Electronics
  - mjesto i država proizvodnje mjerila: Wien, Austrija
  - službena oznaka tipa mjerila: HR GG-1-1016
2. Mjerila iz točke 1. ovoga tipnog odobrenja mogu se podnositi na ovjeravanje.
3. Ovo tipno odobrenje vrijedi 10 godina.
4. U prilogu ovom tipnom odobrenju su podaci propisani u članku 9. stavku 2. Pravilnika o načinu na koji se provodi tipno ispitivanje mjerila.

#### **Obrazloženje**

Tvrtka Skelprom d.o.o., Zagreb, M. Ciavazzia 14, podnijela je ovom Zavodu 04. ožujka 2000. zahtjev za tipno ispitivanje mjerila iz točke 1. ovog tipnog odobrenja. Uz zahtjev je priložena tehnička dokumentacija o mjerilu i potreban uzorak mjerila.

Tipnim ispitivanju mjerila iz točke 1. ovog tipnog odobrenja provedenim sukladno Pravilniku o načinu na koji se provodi tipno ispitivanje mjerila i izvješćem o ispitivanju utvrđeno je da mjerila zadovoljavaju mjeriteljske zahtjeve propisane Pravilnikom o metrološkim uvjetima za analizatore plinova ("Narodne novine" br. 53/91) i da su prikladna za uporabu.

Ovo tipno odobrenje vrijedi 10 godina na temelju članka 8. stavka 2. Pravilnika o načinu na koji se provodi tipno ispitivanje mjerila.

Slijedom navedenog odlučeno je kao u izreci ovog tipnog odobrenja.

Upravna pristojba po tarifnom broju 1. i 2. Zakona o upravnim pristojbama ("Narodne novine broj 8/96) u iznosu od 20,00 kn i 50,00 kn naplaćena je od podnositelja zahtjeva i poništena na zahtjevu.

Prilog: kao u tekstu (8 str.)

**RAVNATELJ**  
dr.sc. Jakša Topić, dipl.ing., v. r.

Dostaviti:

1. Skelprom d.o.o., M. Ciavazzia 14, 10000 Zagreb
2. OMN-Zagreb, Rijeka, Osijek, Split
3. Glasilo Zavoda
4. Pismohrana, ovdje

# TEHNIČKI OPIS UNIVERZALNOGA ELEKTRONIČKOG ANALIZATORA DIMNIH PLINOVA TIP GA-40 T plus

## 1. Namjena

Univerzalni elektronički analizatori dimnih plinova tip GA-40 T plus su stabilni prijenosni elektronički uređaji, a namijenjeni su za ispitivanje kakvoće emisijskih dimnih plinova tj. dimnih plinova u ispušnim sustavima raznih uređaja i postrojenja za loženje i grijanje. Analizatori dimnih plinova konstruirani su na tzv. modularnom načelu tj. osnovnoj opremi dodaje se po potrebi modul (mjerna ćelija ili osjetilo) koji služi za mjerenje određene veličine odnosno vrste plina ili parametara, tako da analizatori dimnih plinova tip GA-40 T plus služe kao univerzalni mjerni sustavi u prikupljanju podataka o emisiji dimnih plinova.

## 2. Načelo mjerenja

Načelo mjerenja univerzalnim elektroničkim analizatorom dimnih plinova temelji se na uporabi elektrokemijskih mjernih ćelija i osjetila za temperaturu i tlak. Reakcije koje se odvijaju u mjernim elektrokemijskim ćelijama ovisne su o temperaturi i tlaku. Sustav crpki i kompenzatora tlaka osigurava dobru snabdjevenost osjetila mjernim plinom.

U pravilu, tj. u standardnoj izvedbi univerzalni elektronički analizator dimnih plinova tip GA-40 T plus izrađuje se s mogućnošću ugradbe od 2-6 elektrokemijskih mjernih ćelija i osjetila za temperaturu dimnih plinova, za temperaturu okoliša i osjetila za diferencijalni tlak. Mjerne ćelije za kisik ( $O_2$ ) i ugljični monoksid (CO) ugrađene su u svakom uređaju, mjerna ćelija za dušikov monoksid (NO) ugrađuje se na zahtjev kupca, a sljedeće tri mjerne ćelije mogu se dodatno ugraditi ovisno o tome koji se još dimni plinovi žele mjeriti.

U standardnoj izvedbi mogu se mjeriti sljedeći plinovi i parametri:

- |    |                                               |                            |
|----|-----------------------------------------------|----------------------------|
| a. | ugljični monoksid (CO)                        | (vol. % ) ili ( $mg/m^3$ ) |
| b. | kisik ( $O_2$ ) tj. preostalu količinu kisika | (vol. % ) ili ( $mg/m^3$ ) |
| c. | dušikov monoksid (NO)                         | (ppm) ili ( $mg/m^3$ )     |
| d. | diferencijalni tlak zraka ložišta             | (hPa)                      |
| e. | temperaturu dimnih plinova                    | (°C)                       |
| f. | temperaturu okoliša                           | (°C)                       |

Na temelju izmjerenih podataka može se izračunavanjem dobiti podaci o sljedećim plinovima i parametrima:

- |     |                                    |                            |
|-----|------------------------------------|----------------------------|
| g.  | ugljični dioksid ( $CO_2$ )        | (vol. % ) ili ( $mg/m^3$ ) |
| h.  | smjesi dušikovih oksida ( $NO_x$ ) | (ppm) ili ( $mg/m^3$ )     |
| i.  | indeks čađe po Bacharachu          | (0-9)                      |
| j.  | stupanj iskoristivosti ložišta ETA | (%)                        |
| k.  | koeficijent suviška zraka          | ( $\lambda$ )              |
| l.  | gubitke dimnog plina               | (%)                        |
| lj. | gubitke zbog nesagorivih plinova   | (%)                        |

Dodatno je ugradnjom elektrokemijskih ćelija moguće mjeriti još i ove plinove: SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>, HCl, Cl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, HCN, i H<sub>x</sub>C<sub>x</sub> (smjesu ugljikovodika).

Elektronički analizator dimnih plinova tip GA-40 T plus upravljani je pomoću mikroprocesora i opremljen s odgovarajućim software-om, LCD-pokaznim uređajem i tipkovnicom, čime je omogućena komunikacija korisnika s uređajem, dobivanje i ispis rezultata mjerenja i izračunavanja.

U GA-40 T plus uređaju preprogramirani su parametri za 18 različitih vrsta goriva, a postoji mogućnost definiranja parametara za još 10 vrsta goriva od strane korisnika. Uređaj se može povezati preko RS 232C ulaza na osobno računalo, što omogućuje prijenos podataka, a moguć je također i prijenos podataka "on-line".

## 5. Mjerno-tehnički podaci

Tablica 1: Mjerene veličine

Mjerna veličina/mjerno načelo	Mjerno područje	Razlučivost
Kisik (O <sub>2</sub> ) / elektrokemijska ćelija	0-20,95 vol. %	0,01 vol. %
Ugljični monoksid (CO)/elektrokem. ćelija	0-4000 ili 0-20000 ppm	1 ppm
Dušikov monoksid (NO)/elektrokem. ćelija	0-5000 ppm	1 ppm
Dušikov dioksid (NO <sub>x</sub> )/preračunavanjem	0-800 ppm	1 ppm
Ugljični dioksid (CO <sub>2</sub> )/ preračunavanjem	0-30 vol. %	0,01 vol %
Protok plinova kroz elektrokemijske mjerne ćelije	90 cm <sup>3</sup> /h ± 5 %	
Diferencijalni tlak ložišta / DMS most	± 50 hPa	0,01 hPa
Indeks čađe prema Bacharachu (opcija)	0-9	1
Temperatura dimnih plinova/ NiCr-Ni ili kao opcija termoelement Pt-RhPt	0-800 °C 0-1600 °C	1 °C
Temperatura okoliša / Pt 500 osjetilo	0-100 °C	1 °C

Tablica 2: Veličine dobivene izračunom

Mjerne veličine dobivene izračunom	Područje	Razlučivost
Smjesa nitroznih plinova (NO <sub>x</sub> )- izračunom od NO <sub>2</sub> i NO	0-6000 ppm	
Ugljični dioksid (CO <sub>2</sub> )-izračunom od CO <sub>2max</sub> i O <sub>2</sub>	0-25 vol. %	
Stupanj iskoristivosti ložišta ETA- izračunato prema DIN ili ÖNORM	0-100 %	
Gubitak dimnog plina- izračunato prema DIN ili ÖNORM	0-100 %	
Gubici zbog nesagorivih plinova- izračunato prema DIN ili ÖNORM	0-100 %	
Koeficijent suviška zraka (λ) izračunato prema	1-50	

Tablica 3: Ostali tehnički podaci

Podatak	Opis tehničkog podatka
Sonda za uzimanje uzoraka	grijana s 3 m crijeva i osjetilom za mjerenje temperature dimnih plinova
Duljina sonde	300, 750 ili 1500 mm; druge duljine po zahtjevu
Usisna crpka	membranska crpka podesiva u području 1,0 do 2,5 l/min
Plinski filter	dva ulazna filtera od 8 µm i 25 µm
Napajanje	230 VAC ± 10 %, 50 Hz. Uređaj se može napajati i ugrađenom akumulatorskom baterijom do najviše 8 sati bez ponovnog punjenja
Vrijeme punjenja akumulatorke baterije	14 sati
Radna temperatura	od +10 do + 40 °C; sa grijanjem uređaja od –20 do + 40 °C
Temperatura skladištenja	od – 20 do +55 °C

## 6. Granice dopuštene pogreške

Prema Pravilniku o metrološkim uvjetima za analizatore plinova ("Narodne novine" br.53/91) najveća dopuštena pogreška iznosi  $\pm 0,3$  % računato na posljednju vrijednost ljestvice. U ovom slučaju radi se o univerzalnim analizatorima dimnih plinova, izgrađenim na modularnom načelu, gdje svaki modul mjeri drugi plin. Tako npr. mjerne čelije za mjerenje ugljičnog monoksida, kisika, dušikovih oksida i sumpornog dioksida rade na elektrokemijskom načelu, a čađa i diferencijalni tlak se pak mjeri na drugim načelima. S obzirom na takvu situaciji ne postoji za sada u Republici Hrvatskoj pravilnik koji bi jednoznačno određivao granice dopuštenih pogrešaka za sve vrste dimnih plinova i parametre koji se univerzalnim analizatorima dimnih plinova mogu mjeriti. Međunarodnom preporukom OIML R 99 (uređaji za mjerenje emisije ispušnih plinova vozila) definira se općenito najveća dopuštena pogreška pri prvom ovjeravanju uređaja za mjerenje koncentracije ispušnih plinova vozila na  $\pm 0,5$  % izmjerene vrijednosti. Njemački savezni propis o zaštiti od imisije (1. BImSchV) znatno preciznije opisuje mjerne pogreške, tako da u tablici 4. navodimo najveće dopuštene pogreške za pojedine plinove odnosno parametre.

S obzirom na takvo stanje, smatramo da je pri ovjeravanju analizatora dimnih plinova potrebno primijeniti preporuku OIML R-49.

Tablica 4: Granice dopuštenih mjernih pogrešaka (GDP)

Mjerna komponenta ili parametar	Mjerno područje	GDP prema BImSchV	GDP prema OIML R 99	GDP prema Pravilniku o metrološkim uvjetima za analizatore plinova ("N.N." 53/91)
O <sub>2</sub> /CO <sub>2</sub>	0-21 vol % O <sub>2</sub> CO <sub>2</sub> -preračunato	± 0,3 vol. %	± 5 % od izmjerene vrijednosti	± 3 % od posljednje vrijednosti ljestvice
Temperatura dimnih plinova	0-125 °C 125-250 °C > 250 °C	± 1 K ± 2 K ± 4 K		
Diferencijalni tlak ložišta	- 19,99 do + 19,99 hPa	± 2 % od izmjerene vrijednosti		
Indeks čađe	1,63 dm <sup>3</sup>	± 0,07 dm <sup>3</sup>		
CO	0-400 ppm 400-2000 ppm	≤ 20 ppm ≤ 5 % od izmjerene vrijednosti	± 5 % od izmjerene vrijednosti	± 3 % od posljednje vrijednosti ljestvice
NO	0-300 ppm 300-2000 ppm	≤ 20 ppm ≤ 5 % od izmjerene vrijednosti	± 5 % od izmjerene vrijednosti	± 3 % od posljednje vrijednosti ljestvice
NO <sub>2</sub>	0-200 ppm		± 5 % od izmjerene vrijednosti	± 3 % od posljednje vrijednosti ljestvice
SO <sub>2</sub>	0-2000 ppm		± 5 % od izmjerene vrijednosti	± 3 % od posljednje vrijednosti ljestvice
C <sub>x</sub> H <sub>x</sub>	0- 4 %		± 5 % od izmjerene vrijednosti	± 3 % od posljednje vrijednosti ljestvice

## 7. Natpisi i oznake

Natpisi i oznake na uređajima za mjerenje dimnih plinova moraju biti ispisani na hrvatskom jeziku.

Uređaji za mjerenje dimnih plinova moraju imati ove natpise i oznake jasno vidljive, čitljive i neizbrisive kod normalnih uvjeta uporabe:

1. ime i naslov ili znak proizvođača
2. oznaka tipa mjerila od strane proizvođača
3. serijski ili tvornički broj i godinu proizvodnje
4. službenu oznaku tipa mjerila HR GG-1-1016

Natpisi i oznake moraju biti ispisani na kućištu ili ispisani na posebnoj natpisnoj pločici smještenoj i pričvršćenoj u za to predviđeni prostor na kućištu uređaja za mjerenje dimnih plinova.

## 8. Ovjeravanje i žigosanje

Uređaje za mjerenje dimnih plinova koji zadovoljavaju zahtjeve ovoga rješenja, žigosat će se postavljanjem službenih ovjernih žigova na ona mjesta na mjerilu koja je potrebno zaštititi od neovlaštenog pristupa dijelovima pomoću kojih se može utjecati na točnost mjerenja. Žigovi se moraju postaviti tako da se zahvati kojima se može utjecati na točnost mjerila mogu izvršiti tek po njihovu uništenju.

Ovjerni žig u obliku naljepnice postavlja se na kućište i to na gornju prednju ploču (vidi sliku 1).

Rok važenja ovjernog žiga je 1 (jednu) godinu.

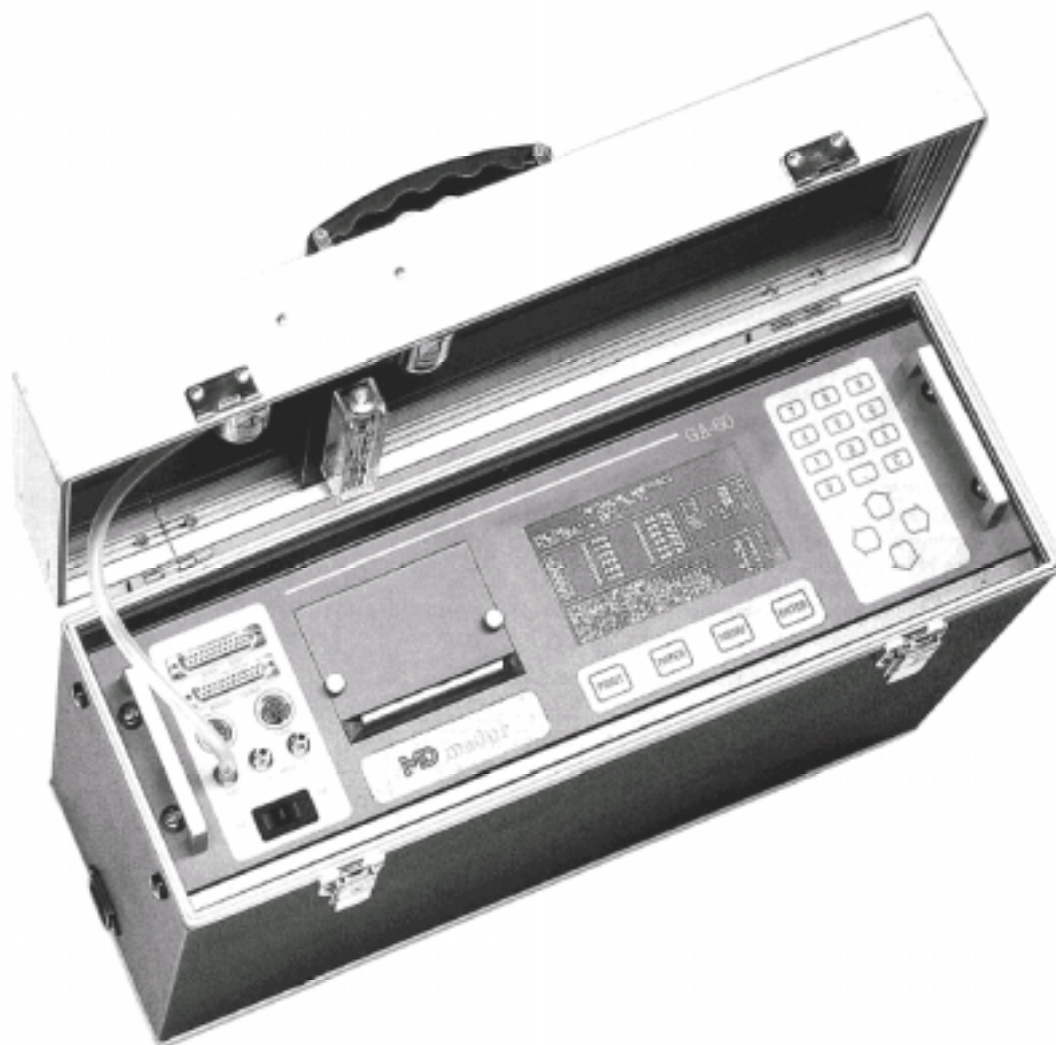
## 9. Posebna napomena

Ovo tipno odobrenje ne odnosi se na važeće propise iz područja sigurnosti i protueksplozijske zaštite.

Zaštitna prava bilo koje vrste ne odnose se na ovo tipno odobrenje.

## 10. Slike i crteži

Slika/cртеž	Sadržaj slike/cртеža
Slika 1	Fotografija elektroničkog analizatora dimnih plinova tip GA-40 T plus



Slika 1: Fotografija elektroničkog analizatora dimnih plinova tip GA-40 T plus