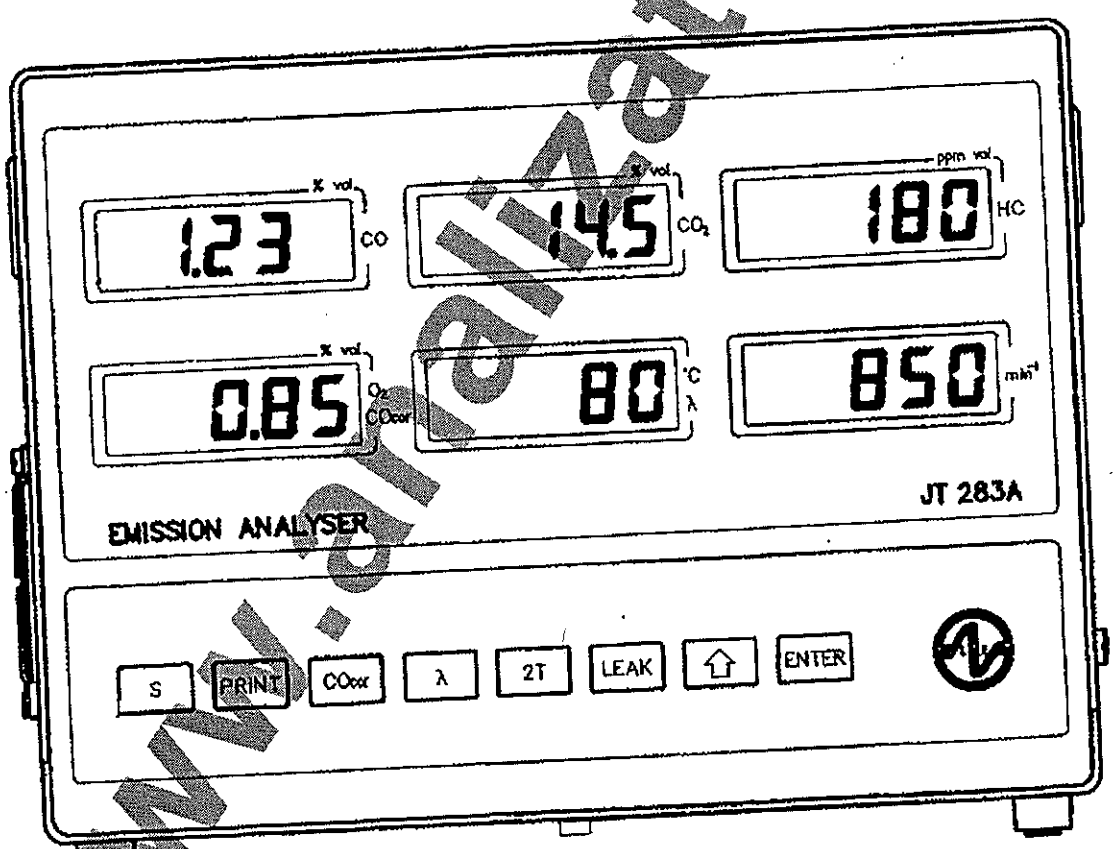
Laboratorium Pomiarowe Akredytowane
AP 027

INSTRUKCJA OBSŁUGI ANALIZATORA SPALIN PALTEST JT 283 A



www.analizatory.info

STYCZEŃ 1996

INSTRUKCJA OBSŁUGI ANALIZATORÓW SPALIN

JT - 283 A LED
JT - 283 A LED/P

www.analizatory.info

Spis Treści:

1. WSTĘP	3
2. KONSTRUKCJA PRZYRZĄDU, ZASADA POMIARU	3
3. DANE TECHNICZNE	11
4. ELEMENTY STEROWNICZE PRZYRZĄDU	13
5. MIEJSCE PRACY PRZYRZĄDU	16
6. PRZYGOTOWANIE DO EKSPLOATACJI	16
7. UŻYTKOWANIE ANALIZATORA	18
8. POMIAR SKŁADU SPALIN	26
9. INTERPRETACJA WYNIKÓW POMIARÓW SKŁADU SPALIN	30
10. KALIBRACJA PRZYRZĄDU	34
11. OBSŁUGA ANALIZATORA	37
12. USUWANIE USTEREK	37
13. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA	40
14. TRANSPORT	40
15. PRZECHOWYWANIE	40
16. WYPOSAŻENIE	41

1. WSTĘP

Analizator spalin JT 283 A służy do pomiaru czterech podstawowych składników spalin silników z zapłonem iskrowym tj. tlenku węgla (CO), dwutlenku węgla (CO_2), węglowodorów (HC) i tlenu (O_2). Analizator pracuje na zasadzie niedyspersyjnej absorpcji w podczerwieni (NDIR) przy pomiarze tlenku węgla (CO), dwutlenku węgla (CO_2) i węglowodorów (HC) oraz na zasadzie elektrochemicznej przy pomiarze tlenu (O_2). Dzięki dużej dokładności pomiaru oraz odpowiedniemu oprogramowaniu posiada I klasę dokładności OIML R99. Dlatego jest przeznaczony zarówno dla autoryzowanych stacji obsługi jak również dla urzędowych Stacji Kontroli Pojazdów. Doskonale nadaje się do kontroli i regulacji silników niskoemisyjnych (np. wyposażonych w katalizator) jak i pozostałych silników z zapłonem iskrowym. Przyrząd może być dostarczony ze stroboskopowym urządzeniem diagnostycznym B83 wykonanym w kształcie pistoletu, które umożliwia pomiar kąta zwarcia i kąta wyprzedzenia zapłonu. Miniaturowy terminal alfanumeryczny TERM 01 (wyposażenie na zamówienie) umożliwia komunikację z przyrządem. Dzięki temu analizator spalin JT 283 A może być używany jako samodzielne stanowisko diagnostyczne.

2. KONSTRUKCJA PRZYRZĄDU, ZASADA POMIARU

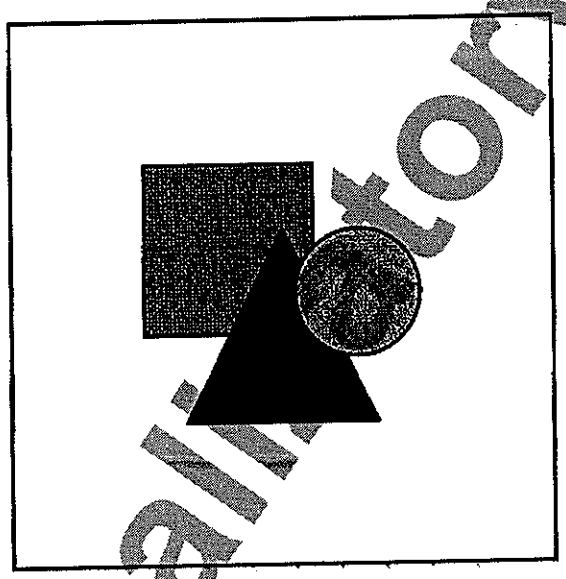
Analizator jest urządzeniem przenośnym. Wersja podstawowa dostarczana jest w wykonaniach - wykorzystujące diody elektroluminescencyjne - wersja LED oraz od tego, czy jest wyposażona we wbudowaną drukarkę (P) czy nie.

Widok przyrządu z przodu przedstawia rys.1. Na rys.2. przedstawiono widok przyrządu z tyłu, a na rys. 3 widok przyrządu z góry (wykonanie /P).

Na płycie czołowej (rys.1.) znajduje się sześć wyświetlaczy LED, które wskazują stężenia objętościowe poszczególnych składników spalin mierzonych przez analizator, prędkość obrotową silnika, temperaturę, a także pozostałe wielkości mierzone i obliczane przez analizator. Na wyświetlaczach sygnalizowane są również stany pracy przyrządu, komunikaty o błędach itp. W dolnej części płyty czołowej umieszczona jest klawiatura membranowa do sterowania podstawowymi funkcjami przyrządu. Na tylnej ściance (rys.2.) znajduje się gniazdo podłączenia przewodu sieciowego wraz z wyłącznikiem sieciowym, oraz okrągłe gniazdko do podłączenia zasilania akumulatorowego. Na środku jest zamocowany podwójny filtr spalin zawierający wkład zgrubny - odwadniacz i wkład dokładny. W korpusie filtra znajduje się króciec wlotu spalin. W okolicy filtra znajdują się króćce wylotu

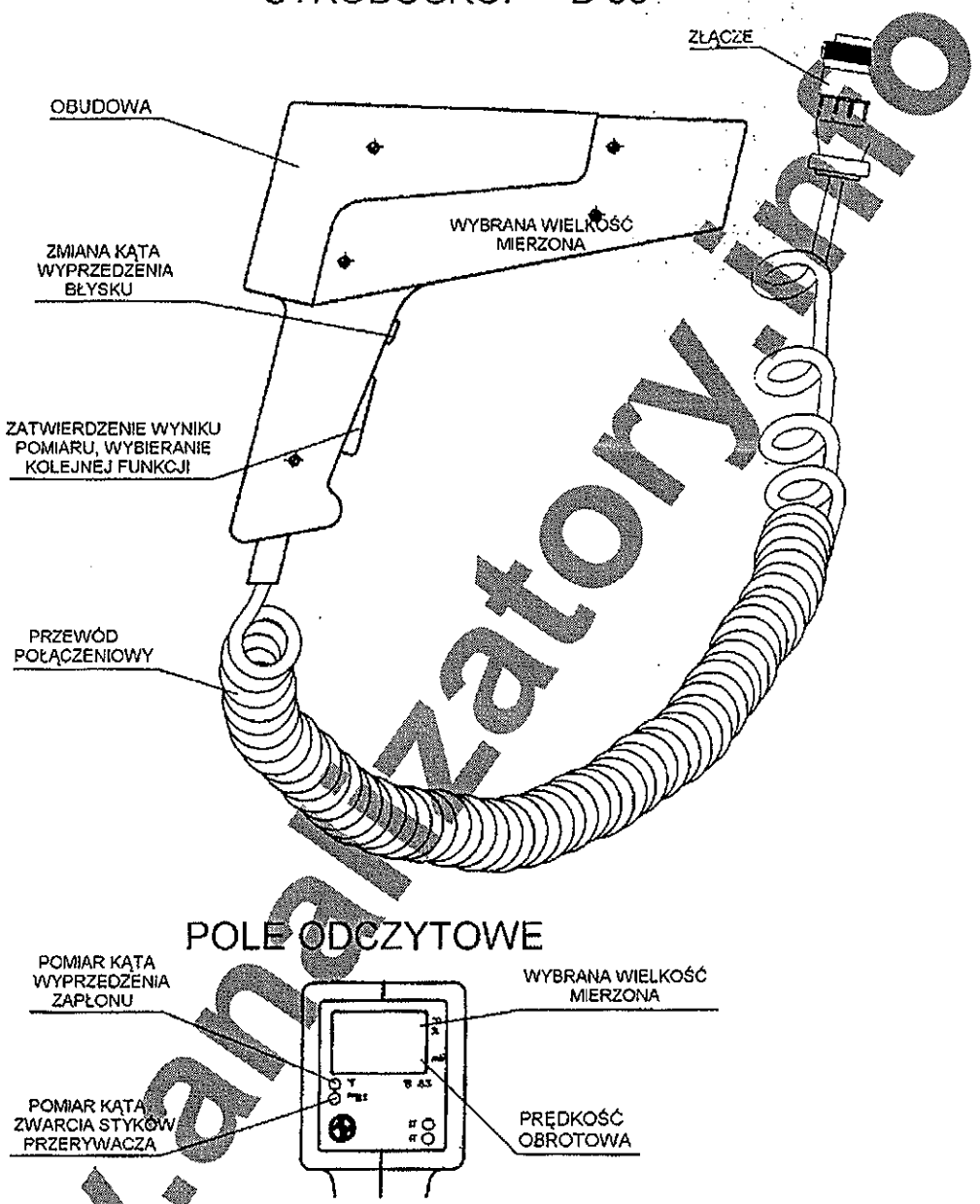
www.analizatory.info

spalin i kondensatu oraz wlotu gazu kalibracyjnego i zerowego. Do króćca wlotu gazu zerowego jest przymocowany filtr z węglem aktywnym. Na płycie tylnej znajdują się również okrągłe złącza do podłączenia stroboskopu diagnostycznego ("pistoletu") i czujników: temperatury, iskry zapłonu, przerywacza zapłonu, górnego położenia wału korbowego (GMP), tj. czujnika indukcyjnego i czujnika działającego w oparciu o efekt Halla. Do komunikacji z urządzeniami zewnętrznymi przeznaczone są trzy złącza typu CANON: dla miniaturowego terminala TERM 01, dla drukarki zewnętrznej (dla przyrządu w wykonaniu "bez drukarki) i dla komputera zewnętrznego. Przyrządy w wykonaniu "/P" posiadają miniaturową drukarkę umieszczoną w górnej części obudowy (rys.3.).



Stroboskop diagnostyczny B83 ("pistolet" rys.4.) jest wyposażony w dwa wyświetlacze cyfrowe LED. Na dolnym wyświetlaczu pokazywana jest prędkość obrotowa wału korbowego silnika. Na górnym wyświetlaczu pokazywana jest temperatura, kąt wyprzedzenia zapłonu lub kąt zwarcia styków przerywacza - w zależności od wybranego trybu pracy. Na polu odczytowym poniżej wyświetlaczy znajdują się diody elektroluminescencyjne (LED) pokazujące rodzaj pracy stroboskopu: pomiar obrotów silnika 4-suwowego lub 2-suwowego

www.analizatory.info



Rys. 4.

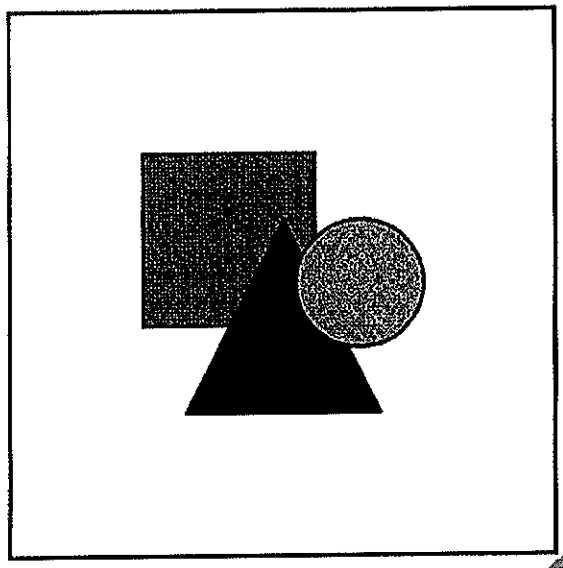
(DIS), pomiar kąta zwarcia styków przerywacza lub pomiar kąta wyprzedzenia zapłonu. Na rękojeści "pistoletu" znajdują się dwa przyciski:

- wyżej przycisk zmiany kąta,
- niżej przycisk sterujący umożliwiający zmianę funkcji pomiarowej lub potwierdzenie mierzonej wielkości.

Sposób pomiaru przy użyciu "pistoletu" B83 opisany jest w rozdz. 7.9.

www.analizatory.info

Terminal alfanumeryczny TERM 01 to miniaturowy terminal w wykonaniu przemysłowym (rys. 5.).



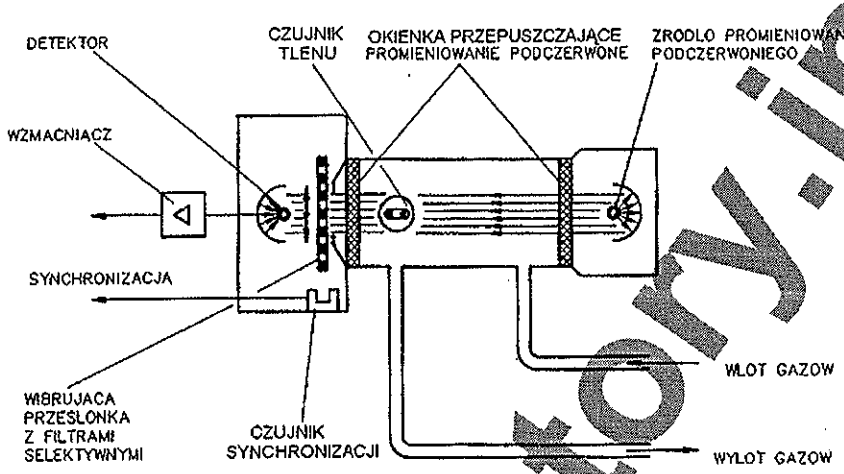
Umożliwia on wysyłanie znaków z klawiatury do analizatora oraz wyświetla na wyświetlaczu informacje odebrane z analizatora. Rozmieszczenie znaków na klawiaturze membranowej przedstawia rys.5. W górnej części terminalu znajduje się czterowierszowy wyświetlacz ciekłokrystaliczny (LCD). Terminal jest połączony z przyrządem przy pomocy spiralnie skręconego przewodu zakończonego wtyczką przeznaczoną do podłączenia do złącza RS 232 znajdującego się na tylnej ściance przyrządu.

2.1. Zasada pomiaru.

Sposób działania układu pomiarowego, wykorzystującego zasadę NDIR (niedyspersyjna analiza w podczerwieni) jest przedstawiony na rys. 6.

www.analizatory.info

ZASADA DZIAŁANIA UKŁADU POMIAROWEGO (NDIR)



Rys. 6.

Promieniowanie podczerwone ze źródła przechodzi przez kuwetę w kształcie walca, która na obu końcach posiada okienka przepuszczające promieniowanie podczerwone, które są szczelne dla gazu. Dalej promieniowanie podczerwone przechodzi przez wibrującą przesłonę, na której są zamocowane filtry przepuszczające promieniowanie odpowiadające każdemu z mierzonych gazów oraz filtry odniesienia. Wibrująca przesłona umożliwia podczas swego ruchu przejście strumienia promieniowania kolejno przez wszystkie filtry. Promieniowanie dalej pada na detektor, którego sygnał jest wzmacniany i poddawany obróbce elektronicznej. Precyzyjna synchronizacja ruchu przesłony i elektronicznych torów pomiarowych dla poszczególnych składników gazu zapewnia bardzo dokładny pomiar absorbcji promieniowania, a po uwzględnieniu krzywych kalibracyjnych, wpływu ciśnienia atmosferycznego i wzajemnego oddziaływania gazów gwarantuje wysoką precyzję pomiaru stężeń objętościowych składników spalin.

2.2. Układy elektroniczne.

Część elektroniczna analizatora składa się z płytek drukowanych: płytki zasilacza, płytki sterowania, płytek układu pomiarowego i płytki wskaźników.

www.analizatory.info

a) W analizatorze zastosowano zasilacz impulsowy, przetwarzający wyprostowane napięcie z transformatora sieciowego lub stałe napięcie z akumulatora na wymagane napięcia zasilające obwody analizatora.

b) Płytka sterowania zawiera obwody załączające elektrozawory doprowadzające do układu pomiarowego gazy spalinowe, czyste powietrze lub gaz kalibracyjny. Na płytce tej znajduje się również przetwornica napięcia zasilającego bezkomutatorowy silnik pompy gazu i kondensatu.

c) Układy elektroniczne ławy pomiarowej wykonane są w postaci trzech płytek: sterującej, mikroprocesorowej i płytki pomiaru prędkości obrotowej oraz temperatury oleju.

Płytka sterująca kontroluje ruch przesłony oraz zapewnia utrzymanie stałej temperatury detektora.

Płytka procesora zawiera obwody służące do obróbki sygnałów analogowych dla poszczególnych składników gazu. Wykonuje także pomiar ciśnienia atmosferycznego i temperatury oraz dokonuje korekcji błędów wynikających z niepożądanych oddziaływań. Na płytce tej znajduje się korekcyjny wzmacniacz toru tlenu. Płytka procesora zawiera system mikroprocesorowy wraz z pamięciami RAM, ROM i EEPROM oraz dekodery, przetworniki A/D i D/A, port szeregowy do komunikacji z procesorem sterującym, a także porty do sterowania elektrozaworów i pompy.

Płytka pomiarowa prędkości obrotowej i temperatury opracowuje sygnały czujników prędkości obrotowej i temperatury oleju silnika, a następnie przetwarza je na napięcia stałe przekazywane do płytki procesora.

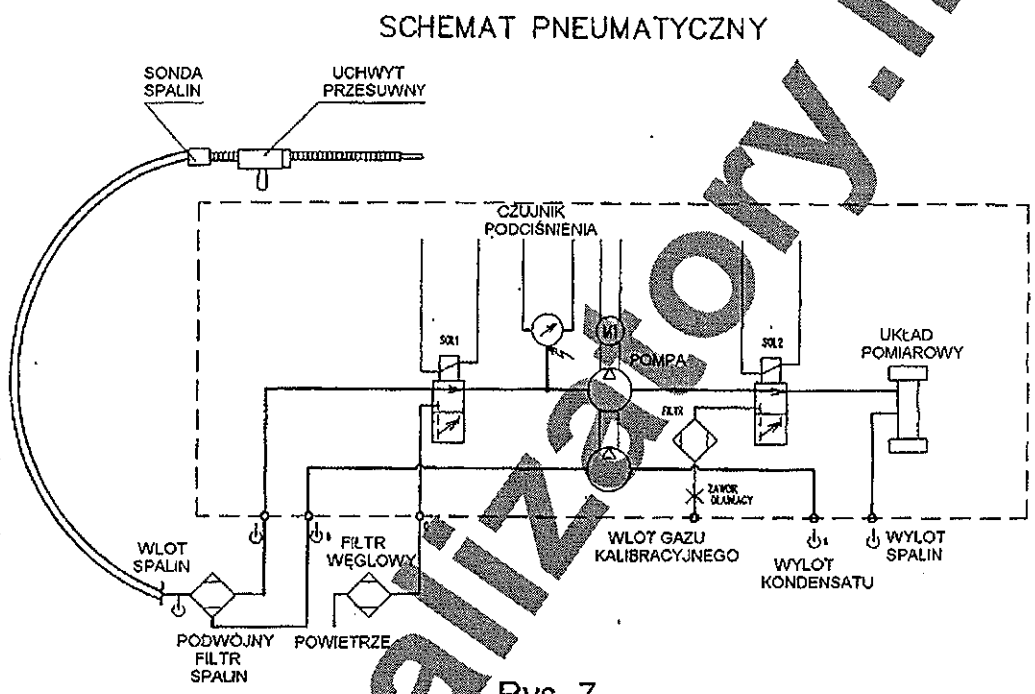
d) Płytka wskaźników zawiera mikroprocesor, który steruje funkcjami analizatora przy pomocy programu zapisanego w pamięci, zgodnie z poleceniami otrzymanymi z klawiatury lub terminala TERM 01. Realizuje on również komunikację z procesorem układu pomiarowego gazów, procesorem płytki pomiaru pozostałych wielkości, wbudowaną drukarką oraz - poprzez złącza znajdujące się na tylnej ściance przyrządu - z drukarką zewnętrzną lub komputerem zewnętrznym. Procesor steruje też wyświetlaniem wyników pomiarów i komunikatów na sześciu pięciopozycyjnych wyświetlaczach .

e) Płytka pomiarowa opracowuje sygnały pomiarowe wszystkich czujników (temperatura, zapłon, kąt wyprzedzenia zapłonu, kąt zwarcia styków przerywacza, GMP) przy pomocy własnego mikroprocesora, realizuje komunikację z płytką wskaźników, do której przekazuje dane pomiarowe. Komunikuje się również z lampą stroboskopową ("pistoletem") B83 w celu wyświetlenia wyników pomiarów oraz wyzwolenia błysków lampy.

www.analizatory.info

2.3 Część pneumatyczna.

Schemat części pneumatycznej analizatora jest przedstawiona na rys.7.



Rys. 7.

Gazy spalinowe z rury wydechowej pojazdu są zasysane przez sondę spalin i przez elastyczny przewód o długości 6 m przechodzą do podwójnego filtra spalin. W pierwszej kolejności spaliny przechodzą przez wkład zgrubny. Za wkładem zgrubnym następuje oddzielenie kondensatu, który jest odprowadzany przez jedną sekcję pompy na zewnątrz. Druga część pompy zasysa pozostałą część osuszonych gazów spalinowych poprzez drugi wkład filtrujący (dokładny), a następnie przez elektrozawór trójdrożny. Za pompą znajduje się drugi elektrozawór trójdrożny, przez który pompa tłoczy spaliny do kuwety pomiarowej. Z kuwety gazy wydostają się na zewnątrz przez wylot umieszczony na tylnej ściance przyrządu. Trójdrożne elektrozawory służą do przełączania rodzaju gazu płynącego przez kuwetę pomiarową. Są to: spaliny w trybie pomiarowym, powietrze zasysane przez filtr węglowy w trybie zerowania oraz wzorcowy gaz kalibracyjny w trybie kalibracji. Gaz kalibracyjny doprowadzany jest za pomocą specjalnego króćca znajdującego się na tylnej ściance analizatora i dostaje się do kuwety pomiarowej przez elektrozawór znajdujący się za pompą.

www.analizatory.info

3. DANE TECHNICZNE

Mierzone wielkości gazowe:

składniki mierzone	**zakres pomiarowy**	**rozdzielczość pomiaru**
CO	0 - 10 % obj.	0,01 % obj.
CO_2	0 - 20 % obj.	0,1 % obj.
HC	0 - 2000 ppm obj.	1 ppm obj.
O_2	0 - 21 % obj.	0,01% obj.

wielkości obliczane	**zakres pomiarowy**	**rozdzielczość pomiaru**
CO_{cor}	0 - 10 % obj.	0,01 % obj.
LAMBDA	0,800 - 2,000	0,001

Dokładność pomiaru CO, CO_2, HC zgodnie z wymaganiami OIML R99 klasa I

Pozostałe wielkości mierzone:

wielkości mierzone	**zakres pomiarowy**	**rozdzielczość pomiaru**	**dokładność pomiaru**
obroty	0 - 9000 min^{-1}	10 min^{-1}	2 % wart. m.
temperatura	0 - 120 °C	1°C	1,5% wart. m.
kąt wyprzedz. zapłonu	-90° - +90°	0,1°	1,5 % wart. m.
kąt zwarcia	0 - 100%	0,1%	1,5 % wart. m.

www.analizatory.info

Napięcie zasilające:	11.5 V - 30 V prąd stały (akumulator)
	220 V (-15% +10%) prąd zmienny 50 Hz
Moc pobierana:	max 65 VA
Bezpiecznik:	F 1A/250V
Wymiary:	255 x 320 x 330 mm
Masa:	12 kg (łącznie z wyposażeniem)
Temperatura pracy:	+5 - +40oC
Czas nagrzewania:	poniżej 15 min.
Czas przygotowania do pracy ze stanu gotowości:	poniżej 1 min.
Czas odpowiedzi:	15 s (95% wart. mierz.) przy min. przepływie
Przepływ:	3,5 l/min. - 6 l/min.
Wymiary rolki papieru:	szerokość: 57,5 mm; średnica 35 mm
Zalecana drukarka zewnętrzna:	EPSON LX 400 lub LX 800--

3.1. Dane techniczne stroboskopu diagnostycznego ("pistoletu").

Wymiary:	224 x 195 x 78 mm
Wyświetlacz:	dwuwierszowy LED
Zasilanie:	z analizatora JT 238 A
Temperatura pracy:	+4 - +40 oC
Masa:	poniżej 1 kg

www.analizatory.info

3.2. Dane techniczne terminala miniaturowego TERM 01

Wykonanie:	przemysłowe
Wymiary:	255 x 320 x 330
Wyświetlacz:	LCD, 2 wiersze, podświetlany
Liczba znaków w wierszu:	16
Klawiatura:	membranowa, 75 x 130 mm, 45 klawiszy
Zasilanie:	z analizatora JT 283 A
Temperatura pracy:	+5 - +40°C

4. ELEMENTY STEROWNICZE PRZYRZĄDU

4.1. Sterowanie przyrządu z tablicy czołowej

Wyłącznik sieciowy znajduje się na płycie tylnej analizatora. Do sterowania wszystkimi pozostałymi funkcjami służy osiem przycisków membranowych znajdujących się na płycie czołowej. Przyrząd można również sterować przy pomocy terminala.

Funkcje przycisków:

S (gotowość)

Podstawową funkcją tego przycisku jest przełączenie analizatora w tryb gotowości. Wyłączona jest pompa, nie jest dokonywany pomiar, ława pomiarowa zostaje przedmuchana czystym powietrzem. Na wyświetlaczach pokazywana jest godzina i data. Przyrząd jest utrzymywany w stanie gotowości po to, by po ponownym naciśnięciu tego przycisku możliwe było rozpoczęcie pomiarów w jak najkrótszym czasie.

PRINT

www.analizatory.info

Przycisk służy do wydrukowania protokołu wyników pomiarów na drukarce. Wyniki są zapamiętywane z możliwością obróbki przez komputer zewnętrzny. Ilość kopii wydruku jest równa ilości naciśnięć przycisku.

COcor

Przycisk zmienia wskazanie na wyświetlaczu "O_2": wskazanie tlenu lub wskazanie tlenku węgla skorygowanego (uwzględniające rozcieńczenie spalin powietrzem). Przy wskazaniu COcor na ostatniej pozycji wyświetlacza pokazywany jest znak "u"

I

Przycisk ten zmienia wskazanie na wyświetlaczu "°C". W pierwszym przypadku jest to temperatura oleju, w drugim współczynnik nadmiaru powietrza "lambda". Przy wskazaniu współczynnika "lambda" na ostatniej pozycji wyświetlacza pokazywany jest znak "u". Przy zastosowaniach specjalnych przycisk ten pełni funkcję "strzałka w lewo".

2T

Tym przyciskiem wybiera się rodzaj zapłonu silnika i związany z tym sposób pomiaru prędkości obrotowej wału korbowego. W pierwszym przypadku jest to silnik czterosuwowy z zapłonem rozdzielaczowym, w drugim silnik dwusuwowy lub silnik czterosuwowy z zapłonem bezrozdzielaczowym (DIS). Przy silniku dwusuwowym lub DIS na ostatniej pozycji wyświetlacza pokazywany jest znak "u". Przy

www.analizatory.info

zastosowaniach specjalnych przycisk ten pełni funkcję "strzałka w prawo".

SZCZELNOŚĆ

Po naciśnięciu tego przycisku zostaje wykonana procedura kontroli szczelności pneumatycznych obwodów ssących analizatora. Sposób sprawdzania szczelności został opisany w rozdz. 7.1. Przy zastosowaniach specjalnych przycisk ten pełni funkcję "strzałka w dół".

⇑

Przycisk ten służy do nastawiania zegara wewnętrznego. Po jego naciśnięciu na wyświetlaczach pojawia się czas i data oraz napis "**LInE**". Ustawianie zegara opisane jest w rozdz. 7.6.

ENTER

Po naciśnięciu tego przycisku wyniki pomiarów są zapamiętywane w przyrządzie w celu dalszego opracowania przez komputer zewnętrzny. Przycisk ten jest również używany przy nastawianiu zegara i pozostałych funkcji pomocniczych analizatora opisanych w dalszej części instrukcji. Inną funkcją przycisku ENTER jest powrót do trybu pomiarowego w przypadku pojawienia się komunikatów o błędach sygnalizowanych na wyświetlaczach napisami "bIAd0" - "bIAd9".

www.analizatory.info

4.2. Sterowanie analizatora przy pomocy miniaturowego terminala TERM 01

Do analizatora JT 238 A można podłączyć przewodem miniaturowy terminal alfanumeryczny TERM 01, przy pomocy którego można sterować przyrządem z odległości. Przy użyciu terminala użytkownik może uzyskać dostęp do bazy danych zawierającej parametry różnych typów pojazdów i silników. Przy pomocy terminala użytkownik może przeprowadzić również okresową jednopunktową kalibrację przyrządu, wykonać test szczelności, nastawić zegar wewnętrzny oraz wykonać test drukarki.

Na wyświetlaczu terminala jest pokazywany stan przyrządu, tzn. czy jest w trybie pomiaru, gotowości, czy jest wymagany test szczelności. Informacje te są podawane w postaci jednoznacznego komunikatu słownego. Na wyświetlaczu terminala są również sygnalizowane usterki. Szczegółowy opis posługiwania się terminalem znajduje się w rozdz. 8.1.

5. MIEJSCE PRACY PRZYRZĄDU

Analizator powinien pracować w miejscu nienarażonym na wstrząsy i wibracje oraz z dala od źródeł ciepła. Na analizator nie powinno padać bezpośrednio światło słoneczne. Należy zapewnić wolną przestrzeń w odległości min. 50 mm od wszystkich płaszczyzn analizatora zaopatrzonych w króćce i otwory wentylacyjne.

Uwaga! Ze względu na bezpieczeństwo obsługi miejsce pracy przyrządu powinno być dobrze wentylowane lub należy odprowadzić spaliny i kondensat poza pomieszczenie, w którym znajduje się analizator.

6. PRZYGOTOWANIE DO EKSPLOATACJI

Na życzenie użytkownika przygotowanie przyrządu do eksploatacji, łącznie z kalibracją, serwis producenta przeprowadzi nieodpłatnie.

Jeśli użytkownik zechce przygotować przyrząd do eksploatacji we własnym zakresie, powinien zwrócić uwagę na następujące zagadnienia:

Analizator może być zasilany z sieci 220 V/50 Hz lub napięciem stałym z akumulatora od 11,5 V do 30V. Podłączenie do sieci należy wykonać przewodem sieciowym, znajdującym się na wyposażeniu analizatora, zaopatrzonym z jednej strony we wtyczkę IEC (którą należy

www.analizatory.info

wsunąć do gniazda przyrządu znajdującego się na tylnej ściance) natomiast z drugiej strony we wtyk sieciowy ze stykiem uziemienia ochronnego.

Uwaga! Wtyk sieciowy należy podłączać wyłącznie do gniazdka sieciowego wyposażonego w styk uziemienia ochronnego !

W celu podłączenia analizatora do akumulatora należy wykorzystać przewód zasilający, wyposażony z jednej strony w zaciski z oznaczeniem biegunowości, a z drugiej strony w złącze. Złącze należy wetknąć do gniazda znajdującego na tylnej ściance opisanego 11.5V - 30V.

Przewód sondy poboru spalin należy nasunąć na króciec umieszczony w korpusie podwójnego filtra znajdującego się na tylnej ściance analizatora (rys.2.).

Stroboskop diagnostyczny B83 należy podłączyć do większego, okrągłego złącza umieszczonego na tylnej ściance przyrządu. Złącze zamocować przy użyciu pierścienia mocującego.

Następnie podłączyć czujnik pomiaru temperatury oleju oraz czujnik indukcyjny, służący do zapinania na przewód zapłonowy wysokiego napięcia, do odpowiednich gniazd złączy umieszczonych na tylnej ściance przyrządu. Na czujniku temperatury oleju należy każdorazowo nastawić gumowy ogranicznik tak, aby uzyskać roboczą długość fabrycznej miarki oleju dla badanego silnika.

Uwaga ! Przed rozpoczęciem użytkowania przyrządu należy zdjąć zaślepki króćców wylotowych gazów oraz kondensatu !

Następnie należy sprawdzić prawidłowość i szczelność podłączenia toru zasysania spalin, w szczególności prawidłowość dokręcenia przezroczystej obudowy filtra spalin.

Po włączeniu zasilania wyłącznikiem sieciowym znajdującym się na płycie tylnej analizatora lub po podłączeniu do akumulatora przyrząd przeprowadzi kontrolę wszystkich segmentów wyświetlaczy przez kolejne wyświetlanie cyfry "8.", poczynając od lewego, górnego wyświetlacza, a kończąc na dolnym prawym. Po zakończeniu tej operacji na wyświetlaczach pojawi się aktualny czas z zegara wewnętrznego. Przyrząd przechodzi do fazy nagrzewania. Zakończenie nagrzewania objawia się włączeniem pompy i przewietrzaniem ławy pomiarowej i toru pobierania spalin. Następnie analizator przechodzi do fazy gotowości (pauza). Naciśnięcie przycisku "GOTOWOŚĆ" spowoduje przejście do fazy pomiaru. Jeżeli podłączony jest stroboskop diagnostyczny, to na jego wyświetlaczach pojawią się wskazania prędkości obrotowej i temperatury.

www.analizatory.info

Uwaga ! Faza pomiaru następuje po przeprowadzeniu testu szczelności analizatora, której przyrząd zażąda w postaci komunikatu "SZCZL." na dolnym środkowym wyświetlaczu. Przeprowadzanie testu szczelności jest opisane w rozdz. 7.1. Przyrząd wymaga sprawdzenia szczelności jeden raz w ciągu doby.

Przyrząd wykonuje samoczynne zerowanie, jeśli podczas pracy stwierdzi taką potrzebę (konieczność zerowania analizowana jest automatycznie),. Na wyświetlaczu pojawia się wówczas napis "Clr". Po zakończeniu zerowania przyrząd przechodzi do trybu pomiarowego.

Do tego momentu sonda nie powinna być wsunięta do rury wydechowej pojazdu !

Jeżeli sonda nie była wsunięta do rury wydechowej, na wyświetlaczach CO, CO_2 i HC pojawią się wskazania bliskie zera, natomiast na wyświetlaczu O_2 wskazanie powinno wynosić od 20,6 do 21% obj.

W przypadku pomiarów silników dwusuwowych lub silników z zapłonem bezrozdzielaczowym (DIS) należy wcisnąć przycisk "2T" (przyrząd ustawia się samoczynnie do pomiaru silników czterosuwowych z zapłonem rozdzielaczowym). Następnie należy wykonać sprawdzenie pozostałości HC (niezbędne w przypadku pomiarów urzędowych, zalecane każdorazowo). Dopiero teraz można włożyć sondę do rury wydechowej pojazdu. Należy ją wsunąć na głębokość min. 40cm.

7. UŻYTKOWANIE ANALIZATORA

7.1. Sprawdzenie szczelności.

Przyrząd zażąda automatycznie sprawdzenia szczelności przy pierwszym włączeniu danego dnia. Dodatkowo należy sprawdzić szczelność po wymianie filtrów czy jakiejkolwiek manipulacji przy torze doprowadzenia spalin. Przy automatycznym żądaniu sprawdzenia szczelności pojawi się pulsujący napis "SZCZL.". W przypadku ręcznego wywoływania procedury sprawdzenia szczelności należy nacisnąć przycisk **SZCZELNOŚĆ**, co spowoduje taką samą reakcję.

Wówczas na końcówkę sondy należy nasunąć zaślepkę, będącą na wyposażeniu analizatora. Następnie należy nacisnąć przycisk **ENTER**. Napis "SZCZL." przestanie pulsować, pompa zostanie zatrzymana i przyrząd będzie oczekiwał na sprawdzenie szczelności. Jeśli nie zostanie stwierdzona nieszczelność, na wyświetlaczu pojawi się napis "EntEr", co jest wezwaniem obsługi do naciśnięcia przycisku **ENTER,** po czym przyrząd przechodzi do trybu pomiarowego.

www.analizatory.info

7.2. Zerowanie analizatora.

Zerowanie analizatora jest dokonywane automatycznie każdorazowo po stwierdzeniu przez układy automatycznej analizy stanu analizatora takiej potrzeby. Podczas zerowania wyświetlany jest komunikat "ZEro". Podczas tej operacji jest wykonywana kalibracja toru pomiaru O_2.

Uwaga ! Do zerowania analizatora jest używane powietrze z otoczenia. Dlatego należy zadbać, aby powietrze otaczające analizator nie zawierało mierzonych składników tj. CO, CO_2 i HC. Miejsce pracy analizatora powinno być dobrze przewietrzone. Nieznaczne stężenia HC są usuwane przez filtr węglowy umieszczony w torze zerującym analizatora.

7.3. Odprowadzanie kondensatu.

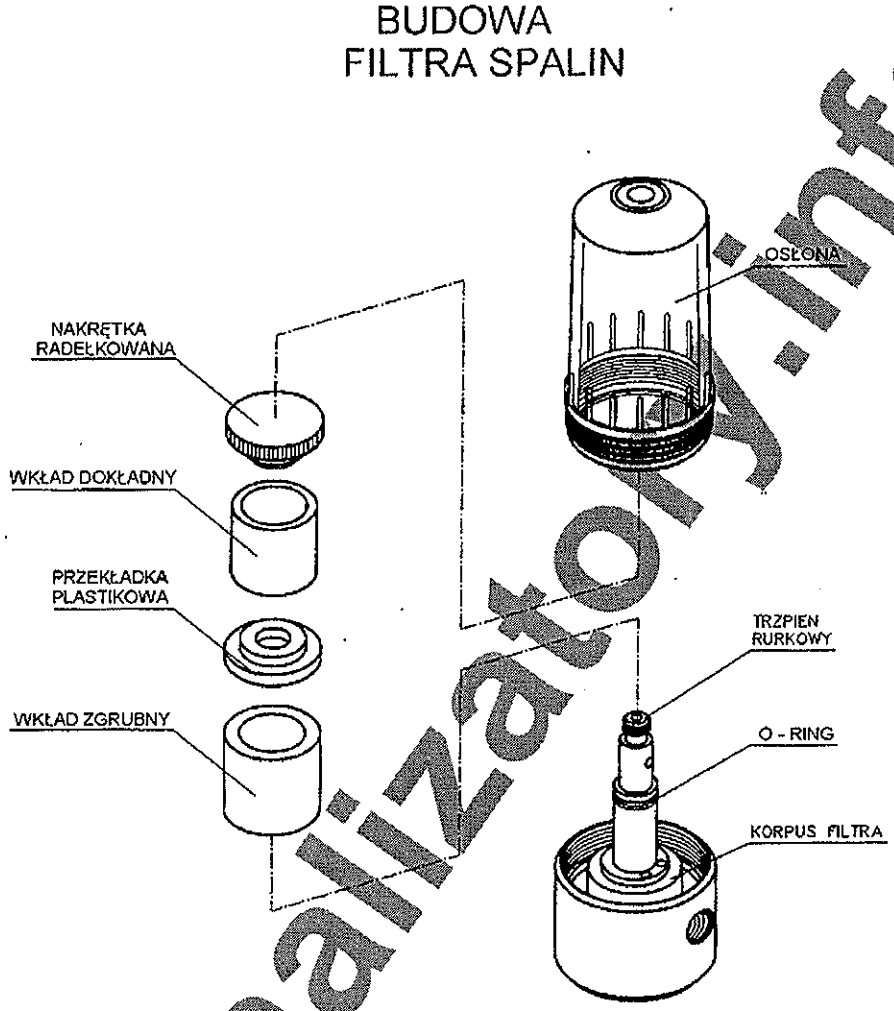
Składnikiem spalin jest m.in. para wodna, która wykrapla się w przewodzie sondy i filtrze. Kondensat gromadzi się w dolnej części filtra, skąd jest stale wypompowywany na zewnątrz przez króciec dla kondensatu. Zaleca się nasunąć na ten króciec rurkę plastikową i odprowadzać kondensat np. do naczynia.

7.4. Wymiana wkładów filtra.

Jeżeli na prawym dolnym wyświetlaczu pojawi się komunikat "blAd7" należy wymienić oba wkłady filtrujące, które są dostępne po odkręceniu przezroczystej osłony filtra. Konstrukcja filtra i jego elementy są przedstawione na rys.8.

Aby zdjąć wkłady filtrujące należy odkręcić okrągłą nakrętkę radełkową, która mocuje oba wkłady filtrujące. Wyjmujemy wkład filtrujący dokładny (o mniejszej średnicy), następnie zsuwamy plastikową przekładkę oddzielającą oba wkłady i zdejmujemy wkład filtra zgrubnego (o większej średnicy). Zastępujemy stare wkłady nowymi, postępując w odwrotnej kolejności. Przy zakładaniu przekładki należy zwrócić uwagę na prawidłowe jej skierowanie i ułożenie na pierścieniu typu O znajdującym się na trzpieniu filtra. Przy dokręcaniu nakrętki radełkowej należy zwrócić szczególną uwagę na równe i szczelne dopasowanie krawędzi wkładów.

www.analizatory.info



Rys. 8.

filtrujących na styku z przekładką i nakrętką. Ewentualna nieszczelność może spowodować przedostawanie się zanieczyszczeń do układu pomiarowego i poważne uszkodzenie analizatora. Po wymianie wkładów filtrujących należy zawsze wykonać sprawdzenie szczelności (rozdz. 7.1.).

www.analizatory.info

Uwaga ! Jeśli często wykonywane są pomiary silników niedostatecznie rozgrzanych (co jest niewłaściwe ze względu na nieprawidłowe wyniki pomiarów), może pojawiać się komunikat "blAd7" pomimo, że filtr zgrubny jest względnie czysty. W takim przypadku zaleca się kilkakrotnie na krótko uszczelnić otwory wlotowe sondy po czym pozostawić analizator z odsłoniętą sondą na ok. 15-20 min. Jeżeli "blAd7" jest nadal wskazywany, należy wymienić wkłady filtra.

7.5. Sprawdzenie pozostałości HC.

Kontrola pozostałości HC wykonywana jest automatycznie. Podczas zasysania powietrza z otoczenia przez sondę spalin sprawdzane jest stężenie węglowodorów, które powinno wynosić poniżej 20 ppm obj. Jeśli jest ono większe, analizator wyświetla komunikat "blAd9", dopóki stężenie HC nie spadnie poniżej 20 ppm. W czasie gdy wyświetlany jest napis "blAd9", należy wyjąć sondę z rury wydechowej pojazdu. Podobnie przy przejściu do trybu gotowości sprawdzane jest stężenie HC i jeśli na prawym dolnym wyświetlaczu widnieje napis HC, to sonda jest przepłukiwana powietrzem z otoczenia do chwili obniżenia się stężenia HC poniżej 20 ppm.

7.6. Ustawianie (korygowanie) zegara wewnętrznego.

Po naciśnięciu przycisku ⇑ na wyświetlaczach pojawia się data, czas i pulsujący napis **"LInE"**. Jeżeli nie zostanie naciśnięty żaden przycisk, to po ok. 10 s. napis znika i przyrząd przechodzi do trybu pomiarowego. Jeśli przed upływem tego czasu przycisk ⇑ zostanie wciśnięty ponownie, napis **"LInE"** zaczyna świecić w sposób ciągły, co oznacza, że można dokonać zmiany ustawienia zegara. Cyfra, którą można zmienić w danym momencie, świeci światłem pulsującym. Zmiany dokonuje się, naciskając odpowiednią liczbę razy przycisk ⇑ (zwiększenie o jeden) lub **COcor** (zmniejszenie o jeden). Przejście do kolejnej nastawianej pozycji uzyskuje się, naciskając przycisk **2T** (przesunięcie w prawo o jedną pozycję) lub **I** (przesunięcie w lewo o jedną pozycję). Po nastawieniu zegara należy nacisnąć przycisk **ENTER.** Napis **"LInE"** zacznie pulsować. Jeśli nastawienie jest zgodne z rzeczywistością, należy ponownie nacisnąć **ENTER**. Analizator przejdzie do trybu pomiarowego, a nastawiony czas i data zostaną przepisane do zegara wewnętrznego.

Jeżeli analizator spalin jest wyposażony w miniaturowy terminal ręczny, nastawienie zegara można wykonać przy jego użyciu w sposób uproszczony (p. rozdz. 8.2.)

www.analizatory.info

7.7. Zatrzymanie (zamrożenie) wyników pomiarów na wyświetlaczach.

Operację tę można przeprowadzić w trybie pomiarowym. Po naciśnięciu przycisku **ENTER** wszystkie wskazania, które były w danej chwili na wyświetlaczach zostaną zatrzymane (zamrożone). Stan ten jest sygnalizowany przez pulsowanie wskazań na wszystkich wyświetlaczach. Powrót do trybu pomiarowego nastąpi po ponownym naciśnięciu przycisku **ENTER**.

Zatrzymanie wskazań na wyświetlaczu lampy stroboskopowej można uzyskać po naciśnięciu dolnego przycisku rękojeści i przytrzymaniu go w tej pozycji tak długo, jak długo potrzebne jest zatrzymanie wskazań.

7.8. Wydruk protokołu pomiarowego. Wymiana papieru. Złącza portów.

7.8.1. Wydruk protokołu pomiarowego.

Analizator w wykonaniu /P jest wyposażony we wbudowaną drukarkę. Po naciśnięciu przycisku "PRINT" dokonywany jest wydruk protokołu wszystkich zmierzonych i obliczonych wartości. Jeśli nie będzie możliwości wykonania prawidłowego wydruku protokołu, przyrząd na prawym dolnym wyświetlaczu pojawi się napis"blAd5". Szczegółowy opis tej sytuacji zawarty jest w rozdz.12.

Jeżeli jest potrzebna większa ilość kopii wydruku, należy nacisnąć przycisk "PRINT" tyle razy, ile kopii jest potrzebnych (nie trzeba czekać na zakończenie drukowania przed następnym naciśnięciem przycisku). Liczbę kopii można też zadeklarować przy użyciu terminala. Wysuw papieru następuje po naciśnięciu czerwonego przycisku umieszczonego na obudowie drukarki (rys.3.).

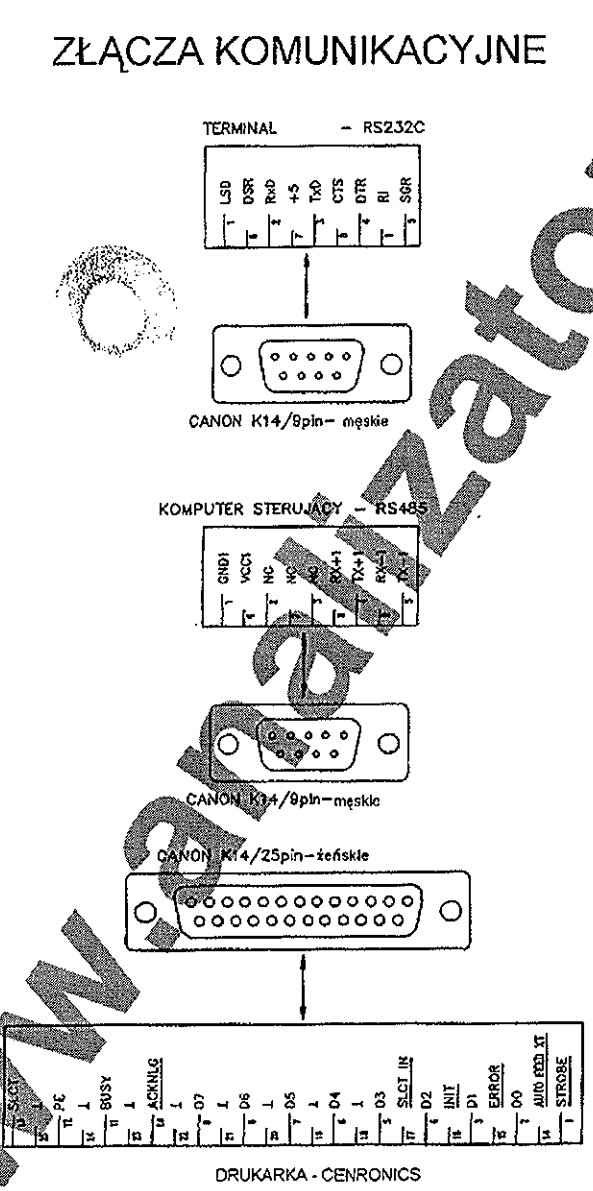
7.8.2. Wymiana papieru.

Aby wymienić papier należy wyłączyć zasilanie analizatora, poluzować dwie śruby umieszczone na jej obudowie (rys.3.) i wysunąć drukarkę do góry. Rolkę papieru należy włożyć w uchwyt w dolnej części drukarki a pasek papieru wsunąć w szczelinę. Drukarkę należy wsunąć z powrotem w gniazdo, a następnie dokręcić śruby. Włączyć zasilanie. Nacisnąć przycisk wysuwu papieru aż do chwili wysunięcia papieru na zewnątrz..

www.analizatory.info

7.8.3. Złącza portów.

Analizator jest wyposażony w porty: równoległy i szeregowe, których złącza są zamocowane na tylnej płycie analizatora. Umożliwiają one podłączenie drukarki zewnętrznej (przyrządy bez wbudowanej drukarki) oraz komputera centralnego itp. Opis połączeń złączy jest pokazany na rys.9.



Rys. 9.

Uwaga ! Podłączanie urządzeń zewnętrznych należy wykonywać zarówno przy analizatorze jak i podłączanym urządzeniu odłączonych od sieci zasilającej. Dopiero po dokonaniu połączeń można podłączyć zasilanie.

www.analizatory.info

7.9. Pomiar kąta wyprzedzenia i kąta zwarcia styków przerywacza przy użyciu stroboskopu diagnostycznego B83 ("pistoletu")

Po włączeniu zasilania analizatora na górnym wyświetlaczu lampy stroboskopowej wyświetlana jest temperatura, natomiast na dolnym prędkość obrotowa. W tym stanie nie świeci żadna z diod elektroluminescencyjnych po lewej stronie pulpitu wyświetlaczy. Naciśnięcie i przytrzymanie przez chwilę dolnego przycisku na rękojeści lampy (rys.4.) powoduje kolejne przełączanie wielkości wyświetlanych na górnym wyświetlaczu pomiędzy kątem wyprzedzenia zapłonu, kątem zwarcia styków przerywacza i temperaturą oleju. Po pierwszym, od chwili włączenia zasilania, naciśnięciu wspomnianego przycisku następuje pomiar kąta wyprzedzenia zapłonu i zapala się lewa górna dioda elektroluminescencyjna. Pomiar kąta wyprzedzenia może być dokonany zarówno przy użyciu stroboskopu jak też przy użyciu czujnika górnego położenia wału korbowego (GMP), o ile silnik jest wyposażony w czujnik. Przy użyciu stroboskopu można zarówno ustawić wymagane wartości kątów jak i sprawdzić (w trybie testowym), czy nie przekraczają dopuszczalnych wartości granicznych dla danej marki i typu pojazdu. Dane pobierane są wówczas z pamięci analizatora, a wyświetlacz pokazuje przekroczenie dopuszczalnych wartości.

Pomiar kąta zwarcia styków przerywacza możliwy jest po kolejnym naciśnięciu dolnego przycisku lampy stroboskopowej, o ile podłączono przewód do styków przerywacza, a silnik pracuje. Na górnym wyświetlaczu wskazywany jest wówczas kąt zwarcia styków, co sygnalizowane jest świeceniem dolnej lewej diody elektroluminescencyjnej.

Zmierzony kąt zwarcia styków potwierdzamy (wpisujemy do pamięci), naciskając krótko dolny przycisk stroboskopu.

Trwające dłużej naciśnięcie dolnego przycisku powoduje przejście do pomiaru temperatury. Na dolnym wyświetlaczu zawsze wyświetlana jest prędkość obrotowa wału korbowego silnika.

Pomiar kąta wyprzedzenia przy użyciu stroboskopu:

Przełącznik umieszczony na górnej części rękojeści należy przesunąć w lewo lub w prawo w celu uruchomienia stroboskopu. Światłem lampy stroboskopowej należy oświetlić okolice znaku górnego punktu martwego na kole pasowym lub zamachowym silnika. Przełącznikiem przesuwamy położenie punktu GMP na kole pasowym (zamachowym), tak aby je dokładnie zgrać z położeniem punktu stałego (0o) na korpusie silnika. W tym momencie można dokonać odczytu kąta wyprzedzenia zapłonu.

www.analizatory.info

Pomiar kąta wyprzedzenia zapłonu przy użyciu czujnika GMP:

Stosowane są dwa rodzaje czujników GMP: czujniki indukcyjne oraz czujniki działające na zasadzie efektu Halla. Przewód połączeniowy czujnika GMP jest wyposażeniem dodatkowym i jest dostarczany na zamówienie. Przewód odpowiedni do rodzaju czujnika należy podłączyć pomiędzy czujnik i złącze na tylnej ściance analizatora (rys.2.). Indukcyjny czujnik obrotów należy zapiąć na właściwy przewód wysokiego napięcia (zwykle 1 cylindra). Wynik pomiaru kąta wyprzedzenia zapłonu jest wyświetlany natychmiast po ustabilizowaniu się warunków pracy silnika.

Uwaga ! Analizator samoczynnie przełączy się na pomiar przy pomocy czujnika GMP w chwili, gdy na złączu czujnika pojawi się sygnał. Przed rozpoczęciem pomiaru należy przekonać się o obecności sygnału czujnika GMP na złączu. Należy wybrać pomiar kąta wyprzedzenia, a następnie przesunąć górny przycisk stroboskopu w lewo lub w prawo. Brak błysków lampy przy podłączonym czujniku magnetycznym na przewodzie wysokiego napięcia i przy pracującym silniku, świadczy o obecności sygnału czujnika. Na górnym wyświetlaczu wskazywany jest kąt wyprzedzenia zapłonu. Przy braku sygnału czujnika GMP wystąpią błyski lampy.

W przypadku, gdy czujnik GMP silnika nie podaje górnego położenia wału korbowego lecz tzw. położenie odniesienia (np. 20° za górnym położeniem wg. ISO 7342), należy ustawić wartość tego kąta, przesuwając górny przełącznik w lewo (zmniejszanie) lub w prawo (zwiększanie). Po załączeniu przyrządu położenie odniesienia wynosi 0°.

Zmierzony kąt wyprzedzenia potwierdzamy (wpisujemy do pamięci), naciskając krótko dolny przycisk stroboskopu.

Na wyświetlaczach można sprawdzić dopuszczalne wartości mierzonych parametrów dla wcześniej wybranego typu pojazdu przy pomocy terminala, tj. prędkości obrotowej, kąta zwarcia i kąta zapłonu. Uzyskuje się to przez równoczesne naciśnięcie dolnego przycisku i przesunięcie górnego przycisku w lewo lub w prawo. W ten sposób odczytuje się dla wskazywanego parametru wartość minimalną i maksymalną przewidzianą przez producenta pojazdu. Wartości prędkości obrotowej sprawdza się, przesuwając w lewo lub prawo górny przełącznik przy wyświetlaniu temperatury na górnym wyświetlaczu.

Po zakończeniu pomiarów kątów zapłonu należy doprowadzić do wyświetlania temperatury, naciskając odpowiednią liczbę razy dolny przycisk, gdyż w przeciwnym wypadku zablokowane będą pozostałe funkcje analizatora.

Regulację jaskrawości wyświetlacza uzyskuje się przez przesunięcie górnego przycisku w lewo lub prawo podczas wyświetlania temperatury na górnym wyświetlaczu.

www.analizatory.info

Na wyświetlaczu mogą pojawić się następujące komunikaty:
"Pod" - prędkość obrotowa niższa od wymaganej;
"Pre" - prędkość obrotowa wyższa od wymaganej;
"blAd1 " lub "blAd2" - konieczność naprawy przez serwis;
"blAd5" - niewystarczający sygnał czujnika magnetycznego przewodu wysokiego napięcia. Należy sprawdzić zamocowanie czujnika na przewodzie;
"blAd6" - nieprawidłowy sygnał czujnika GMP. Należy sprawdzić połączenie czujnika z analizatorem. Może być również uszkodzony czujnik.

8. POMIAR SKŁADU SPALIN

Po nagrzaniu się analizatora i sprawdzeniu szczelności przyrząd jest gotowy do pomiarów. Jeśli jest w stanie gotowości (napis "PAUZA"), należy nacisnąć przycisk **S**. Przyrząd przejdzie do stanu pomiarowego po ewentualnym autozerowaniu. Należy podłączyć czujnik indukcyjny do przewodu wysokiego napięcia (zwykle pierwszego cylindra), podłączyć zaciski krokodylkowe do przerywacza zapłonu, wybrać przyciskiem **2T** rodzaj zapłonu wg. p. 4.1. Włożyć sondę temperatury w otwór miarki poziomu oleju, ustalając wcześniej ogranicznik gumowy tak, aby uzyskać roboczą długość sondy równą długości miarki oleju. Uruchomić silnik i doprowadzić go do wymaganej temperatury (min. 70°C). Zmierzyć, ew. wyregulować parametry układu zapłonowego. Włożyć sondę do rury wydechowej pojazdu. Poczekać na ustabilizowanie się odczytów na wyświetlaczach. Odczytać wyniki pomiarów składu spalin lub wydrukować je, naciskając przycisk **WYDRUK**. Przy pomiarach na podwyższonych obrotach ustabilizować prędkość obrotową, kierując się wskazaniami prędkości obrotowej. Po zakończeniu pomiarów nacisnąć przycisk **S**, co spowoduje przejście analizatora do stanu gotowości.

8.1. Pomiary przy użyciu terminala TERM 01.

Przy użyciu terminala można wykonać opisane powyżej pomiary podstawowe. Przełączania pomiędzy stanem gotowości i pomiaru dokonuje się naciskając przycisk **ENTER** na terminalu przy menu *PAUZA/POMIAR*. Odczyt wyników pomiarów na terminalu możliwy jest po wybraniu menu *PROSTE POMIARY*.

Możliwe jest również sprawdzenie zgodności wyników pomiarów z danymi fabrycznymi (pomiar wg. przepisów czeskich).

Sprawdzenie zgodności wykonuje się, wybierając menu *TEST EMISYJNY KOMPLETNY* , w którym wybieramy markę i typ pojazdu, typ silnika i wprowadzamy aktualne dane pojazdu i właściciela.

8.1.1. Posługiwanie się terminalem.

www.analizatory.info

Po załączeniu zasilania terminal pokazuje stan przyrządu, tj. nagrzewanie. Po nagrzaniu analizator przechodzi do stanu gotowości. Jeśli danego dnia nie była sprawdzana szczelność, pojawi się komunikat wzywający do jej przeprowadzenia. W p.8.1.2. jest przedstawiony sposób wybierania funkcji. Poruszanie się po strukturze odbywa się przez naciskanie przycisków ↑ i ↓. Aby uruchomić przycisk strzałki (podobnie jak wszystkie przyciski oznaczone czerwonym kolorem), należy nacisnąć przycisk **SHIFT** i przytrzymując go, nacisnąć przycisk odpowiedniej strzałki. Poruszanie się w głównej grupie menu jest cykliczne, tzn. że po ostatnim menu pojawia się ponownie pierwsze i na odwrót.

Wejście do menu niższego w hierarchii dokonuje się po naciśnięciu przycisku **ENTER**. Wybieranie poszczególnych kroków danego menu uzyskiwane jest po naciśnięciu przycisku ↓. Żądanie wprowadzenia danych sygnalizowane jest przez pulsujący kursor. Zatwierdzanie wprowadzonych danych i przejście do kolejnej pozycji menu następuje po naciśnięciu przycisk **ENTER**. Wyjście do głównego menu możliwe jest po naciśnięciu przycisku **Esc**. Kasowanie mylnie wprowadzonego znaku możliwe jest po naciśnięciu **SHIFT** i **SPACE**, ewentualnie ← .

Do wyboru są następujące funkcje podstawowe:

- *PAUZA/POMIAR*
- *TEST EMISYJNY KOMPLETNY*
- *PODANIE PARAMETRÓW POJAZDU, KTÓRYCH NIE MA W PAMIĘCI*
- *PROSTE POMIARY*
- *TEST SZCZELNOŚCI*
- *NASTAWIENIE CZASU*
- *KONTROLA Z KALIBRACJĄ JEDNOPUNKTOWĄ*
- *WAŻNOŚĆ KALIBRACJI DWUPUNKTOWEJ*
- *TEST DRUKARKI*
- *PRZEDSTAWIENIE KODU BŁĘDÓW*
- *SERWIS* (wejście przez użytkownika w tę opcję może spowodować uszkodzenie analizatora)

8.1.2. Opis funkcji.

Na terminalu są do wyboru następujące funkcje:

PAUZA/POMIAR

Przełączanie pomiędzy gotowością do pracy a pomiarem

www.analizatory.info

TEST EMISYJNY

Pomiar na zgodność z danymi fabrycznymi. Na początku wybiera się markę pojazdu przez naciśnięcie przycisku ← lub → albo naciskając kilkakrotnie pierwszą literę marki pojazdu. Wybór potwierdzamy przyciskiem **ENTER**. Następnie wybieramy typ pojazdu przez naciśnięcie przycisku ← lub →. Potem wybieramy lub zatwierdzamy typ silnika. Kolejno wybieramy silnik 2- (DIS) lub 4- suwowy. Z kolei dokonujemy oceny wzrokowej pojazdu (szczelność układu wydechowego itp.) i potwierdzenia (T-tak/N-nie). Następnie należy zmierzyć temperaturę oleju silnika. Kontynuowanie testu jest możliwe tylko wtedy, gdy temperatura osiągnie wymaganą wartość. Następnie wykonujemy pomiar kąta wyprzedzenia zapłonu i kąta zwarcia styków przerywacza przy obrotach biegu jałowego oraz przy podwyższonych obrotach. Zatwierdzanie zmierzonych wartości następuje po krótkotrwałym naciśnięciu dolnego przycisku lampy stroboskopowej lub przyciskiem **ENTER**. Z kolei należy włożyć sondę do rury wydechowej i zmierzyć oraz zatwierdzić skład spalin. Wymagane wartości mierzonych składników można odczytać na wyświetlaczu terminala, naciskając litery H - górne wartości lub L - dolne wartości. Po wykonaniu pomiaru analizator ocenia, czy pomierzone wartości odpowiadają wymaganym. Jeżeli tak, pojawi się pytanie o przyznanie znaczka kontrolnego. W przeciwnym wypadku istnieje możliwość powtórzenia pomiarów lub zakończenia cyklu pomiarowego. Należy wówczas nacisnąć literę T. Na końcu badania można zapisać słowny komentarz w trzech fragmentach nie przekraczających ilości znaków na terminalu. Poszczególne fragmenty tekstu można wprowadzać po naciśnięciu cyfr 2, a potem 3. Na wydruku pojawi się on pod hasłem *Uwagi*. Następnie pojawi się pytanie o ilość kopii protokołu i zostanie wykonany wydruk.

PARAMETRY POJAZDU NIE BĘDĄCE W PROGRAMIE ANALIZATORA

Istnieje możliwość wprowadzenia wymaganych wartości pomiarowych dla jednego pojazdu nie znajdującego się w pamięci analizatora. W przypadku ponownego wykorzystania tej opcji stare dane zostaną zastąpione nowymi. Należy kolejno wprowadzać dopuszczalne wartości zgodnie z poleceniami na terminalu.

PROSTE POMIARY

Po wybraniu tej procedury na wyświetlaczu terminala pokazują się aktualne wyniki pomiarów.

www.analizatory.info

SZCZELNOŚĆ

Procedura sprawdzenia szczelności. Podawane są kolejno polecenia wymagane przy sprawdzaniu szczelności.

NASTAWIENIE CZASU

Procedura ustawiania zegara wewnętrznego. W celu skasowania poprzedniego ustawienia należy naciskać przycisk ← . Następnie należy wpisać aktualny czas (godzina:minuta:sekunda), oddzielając cyfry dwukropkiem. Po naciśnięciu przycisku **ENTER** nastąpi przepisanie nastawionej wartości do pamięci i start odmierzania czasu.

KONTROLA KALIBRACJI

Sprawdzenie prawidłowości wskazań analizatora przy użyciu gazu wzorcowego. Po wywołaniu tej procedury należy podać stężenia objętościowe składników mieszanki gazowej używanej do kalibracji. Dotyczy to CO, CO_2 i C_3H_8. Po pojawieniu się komunikatu należy do wlotu gazu kalibracyjnego doprowadzić gaz wzorcowy. Jeżeli wartości zmierzone pokrywają się ze składem mieszanki w butli, wynik sprawdzenia jest pozytywny. W przeciwnym wypadku należy wykonać pełną kalibrację dwupunktową. Wyjście z procedury następuje po naciśnięciu przycisku N.

Uwaga ! Ze względu na to, że do kalibracji używa się trujących i palnych gazów oraz ma ona wpływ na dokładność pomiarów, może ją przeprowadzać wyłącznie odpowiednio przeszkolony personel.

WAŻNOŚĆ KALIBRACJI

Podawana jest liczba dni, jakie pozostały do wykonania pełnej kalibracji dwupunktowej.

TEST DRUKARKI

Po naciśnięciu Enter następuje wydruk znaków na drukarce. Służy to sprawdzenia prawidłowości pracy drukarki.

www.analizatory.info

PRZEDSTAWIENIE KODU BŁĘDÓW

W procedurze tej opisane jest słownie znaczenie kodu błędu, o ile pojawił się podczas pracy analizatora. Skasowanie komunikatu następuje po naciśnięciu przycisku **ENTER** lub **Esc**.

9. INTERPRETACJA WYNIKÓW POMIARÓW SKŁADU SPALIN

Spaliny silników spalinowych z zapłonem iskrowym zawierają tlenek węgla (CO), dwutlenek węgla (CO_2), niespalone węglowodory (HC) oraz tlen (O_2). Te składniki mierzy analizator JT 238. Oprócz tych gazów w spalinach obecna jest jeszcze para wodna (wykraplana przed torem pomiarowym i odprowadzana na zewnątrz) i niewielkie ilości innych składników. Gazy mierzone przez analizator pozwalają na kompleksową ocenę dotyczącą stanu silnika, układu zapłonowego, paliwa itp.

9.1. Idealny stosunek paliwo/powietrze

Jeżeli w komorze spalania silnika dojdzie do całkowitego spalenia wszystkich składników paliwa przy udziale wszystkich cząsteczek tlenu zawartego w mieszance paliwowo-powietrznej, to mamy do czynienia z idealnym stechiometrycznym stosunkiem paliwo/powietrze wynoszącym ok. 1:14,7 (w zależności od składu paliwa). W takiej sytuacji w spalinach znalazłyby się tylko dwa składniki: dwutlenek węgla i woda. Stosunek paliwo/powietrze oznacza się przy pomocy parametru λ (Lambda), który dla stosunku stechiometrycznego przyjmuje wartość 1. W rzeczywistych warunkach komory spalania silnika można się do tej idealnej wartości jedynie zbliżyć. Powietrze i paliwo zawierają dodatkowe składniki, na chłodnych powierzchniach silnika następuje gromadzenie się cienkiej warstwy paliwa, która nie ulega spaleniu i wydostaje się wraz ze spalinami przy suwie wydechu do atmosfery. Aby zapewnić maksymalną sprawność silnika, zminimalizować zużycie paliwa i zminimalizować emisję szkodliwych substancji do atmosfery, należy wyregulować silnik w taki sposób, by pracował w warunkach możliwie najbardziej zbliżonych do idealnych. Dotyczy to m.in. składu mieszanki, temperatury, ciśnienia w cylindrach, kąta wyprzedzenia zapłonu, czasu trwania władowania elektrycznego na świecy.

Dzięki przeprowadzeniu analizy spalin możemy wskazać wiele przyczyn występowania usterek w silniku, a po ich usunięciu uzyskać zwiększenie mocy i zmniejszenie szkodliwych emisji.

www.analizatory.info

9.2. Własności i sposób powstawania najważniejszych składników gazów spalinowych.

a) Tlenek węgla - CO

Trujący bezbarwny i bezwonny gaz. Trujące właściwości polegają na blokowaniu miejsca tlenu w krwinkach czerwonych. Jest jednym z ważniejszych składników zanieczyszczających atmosferę. Powstaje przy niepełnym spalaniu, gdy jeden atom tlenu łączy się z jednym atomem węgla.

b) Dwutlenek węgla - CO_2

Jest gazem nie posiadającym własności trujących. Dawniej uważany za korzystny ze względu na udział w fotosyntezie roślin. Obecnie przypisuje mu się udział w powstawaniu efektu cieplarnianego. Powstaje przy pełnym spalaniu, gdy dwa atomy tlenu łączą się z jednym atomem węgla.

c) Węglowodory - HC

Są to związki organiczne o różnej budowie, składające się z węgla i z wodoru. Są podstawowymi składnikami paliw takich jak: benzyna, olej napędowy, gaz ziemny, propan - butan. Węglowodory występują w spalinach na skutek niecałkowitego spalania paliwa.

d) Tlen - O_2

Stanowi ok. 21 % atmosfery. Tlen w spalinach może pojawić się w przypadku jego nadmiaru w mieszance paliwowo - powietrznej na skutek zasysania dodatkowego powietrza przez katalizatory lub na skutek nieszczelności układu wydechowego.

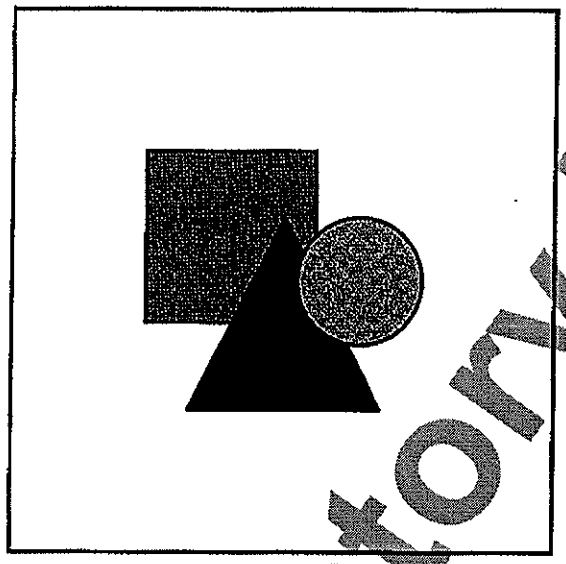
9.3. Diagnozowanie silników bez katalizatora

Rys. 10 przedstawia wykresy stężeń poszczególnych składników spalin dla silników czterosuwowych z zapłonem iskrowym w funkcji stosunku paliwo/powietrze.

a) Tlenek węgla - CO

jest dobrym wskaźnikiem stosunku paliwo/powietrze. Jego duże stężenie świadczy o niedostatku tlenu. Dodatkowo nadmiar węglowodorów w spalinach świadczy o zbyt bogatej mieszance. Duże stężenie CO to ponad 1,5% dla silników nowoczesnych i ponad ok. 2,5% dla rozwiązań starszych. Dla konkretnego typu silnika należy posługiwać się danymi fabrycznymi.

www.analizatory.info



b) Dwutlenek węgla - CO_2

określa sprawność silnika. Im większe stężenie tym większa sprawność. Wartości poniżej 7% wskazują na znaczne pogorszenie procesu spalania mieszanki. Prawidłowe stężenia wynoszą ok. 13% do 15%. Stężenie poniżej 13% oznacza, że mieszanka jest zbyt uboga lub zbyt bogata. Może też oznaczać niesprawność układu zapłonowego, paliwowego lub nieszczelności w układzie wydechowym.

www.analizatory.info

c) Węglowodory - HC

niskie stężenie (do ok. 200 ppm) jest skutkiem prawidłowego spalania i wynika z faktu, że nieznaczna ilość paliwa osiada na ściankach cylindra czy tłoka i nie ulega całkowitemu spaleniu.

Wysokie stężenie jest wyraźnym wskazaniem na nieprawidłowy proces spalania spowodowany np. złym stanem układu zapłonowego albo bardzo ubogą mieszanką. Stałe przerywanie pracy zapłonu jednego z cylindrów objawia się wzrostem stężenia HC powyżej 2000 ppm

d) Tlen - O_2

tlen powinien być całkowicie zużyty podczas procesu spalania. Ponieważ niemożliwe jest uzyskanie stanu idealnego, zwykle obserwuje się pewne stężenie tlenu, z reguły poniżej 2%. Wartości większe wskazują na nieszczelności układu wydechowego lub zbyt ubogą mieszankę. Niskie stężenie pojawia się przy prawidłowej i zbyt bogatej mieszance.

Poniżej zestawiono podsumowanie opisanych wniosków.

CO	CO_2	HC	O_2	oznacza
niskie	**wysokie**	**niskie**	**niskie**	***optymalne spalanie*** ***ukł. wydech. szczelny***
niskie	**wysokie**	**niskie**	**wysokie**	***spalanie dobre, ukł. wydech.*** ***nieszczelny***
wysokie	**niskie**	**wysokie**	**niskie**	***złe spalanie*** ***mieszanka zbyt bogata***
niskie	**niskie**	**wysokie**	**wysokie**	***złe spalanie*** ***mieszanka zbyt uboga***

9.4. Diagnozowanie silników z katalizatorem.

W przypadku pojazdów wyposażonych w katalizator przy sprawnym katalizatorze następuje znaczne zmniejszenie stężenia CO i HC do wartości bliskich zera. Jest to spowodowane reakcją chemiczną w katalizatorze powodująca "dopalanie" CO do CO_2 i HC

www.analizatory.info

do CO_2 i H_2O przy pomocy pozostałego tlenu. Ze względu na różnorodność rozwiązań katalizatorów należy kierować się wskazaniami producentów pojazdów.

Ogólnie rzecz biorąc:

-stężenie CO_2 powinno być wysokie, powyżej 14%

-stężenie CO i HC powinno być niskie, odpowiednio poniżej 0,1% i 50 ppm,

-stężenie O_2 powinno być niskie, poniżej 1,5%.

Wyższe stężenie CO i HC może oznaczać uszkodzenie katalizatora lub złą regulację silnika. Niskie stężenie CO_2 i wysokie O_2 może oznaczać złą regulację lub nieszczelności układu wydechowego.

9.5. Wielkość parametru Lambda.

Parametr Lambda jest obliczany przez mikroprocesor na podstawie składu spalin przy użyciu wzoru Brettschneidera. Wartość poniżej 1 oznacza bogatą mieszankę. Wartość powyżej 1 - ubogą. Przy regulacji silnika należy kierować się zaleceniami producenta pojazdu i wymaganiami prawa w tym zakresie.

$$\text{Lambda} = \frac{CO_2 + \frac{CO}{2} + O_2 + \left(\frac{1.7261}{4} \times \frac{3.5}{3.5 + \frac{CO}{CO_2}} - 0.0088 \right) \times (CO_2 + CO)}{\left(1 + \frac{1.7261}{4} - 0.0088\right) \times (CO_2 + CO + 8.0 \times HC)}$$

10. KALIBRACJA PRZYRZĄDU

Uwaga ! Do kalibracji używa się sprężonych gazów, które są trujące i palne. Kalibracja ma podstawowe znaczenia dla dokładności pomiarów. Dlatego kalibracji może dokonywać jedynie przeszkolona osoba, zachowując warunki bezpieczeństwa.

Aby uzyskiwać wiarygodne wyniki pomiarów, należy w regularnych odstępach czasu wykonywać sprawdzenie kalibracji w sposób opisany w p. 8.1.2. W przypadku różnicy wskazań należy przeprowadzić kalibrację gazem wzorcowym. Możliwe są dwie procedury kalibracyjne:

a) kalibracja jednopunktowa - przy użyciu jednej butli z mieszanką gazową o większych stężeniach,

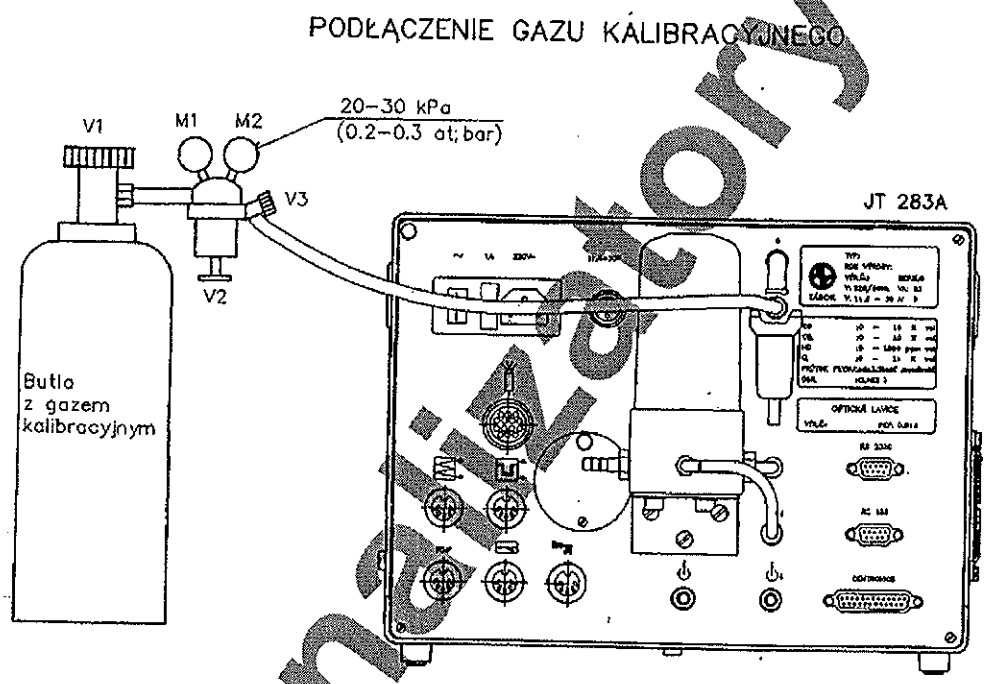
b) kalibracja dwupunktowa - przy użyciu dwóch butli z dużymi i małymi stężeniami gazów.

Każda butla powinna być zaopatrzona w kartę (naklejkę) certyfikacyjną z podanymi dokładnymi wartościami stężeń objętościowych gazów w butli.

www.analizatory.info

10.1. Kalibracja jednopunktowa.

Przy użyciu terminala ręcznego wybieramy opcję "Kontrola z kalibracją jednopunktową". Po naciśnięciu przycisku Enter program zażąda wprowadzenia aktualnych stężeń poszczególnych składników mieszanki gazowej. Wprowadzone wartości potwierdzamy przyciskiem Enter. Kolejne czynności należy wykonać zgodnie ze wskazaniami na wyświetlaczu. Przy komunikacie "doprowadź gaz i potwierdź Enter" należy wykonać następujące czynności (rys. 11):



Rys. 11.

Doprowadzić gaz do króćca gazu kalibracyjnego. Butla z gazem powinna być zaopatrzona w reduktor ciśnienia z manometrami. Wylot zaworu należy połączyć elastyczną rurką o średnicy wewnętrznej 6 mm z króćcem wlotowym dla gazu kalibracyjnego, który jest umieszczony na tylnej ściance pod wlotem gazu zerowego (zaopatrzonego w filtr węglowy). Należy sprawdzić szczelność połączenia.

Uwaga ! Przed jakimikolwiek czynnościami należy upewnić się, że wszystkie zawory V1,V2,V3 są zamknięte, a manometry pokazują zero.

Najpierw należy otworzyć zawór V1 butli z gazem. Na manometrze M1 pokaże się aktualne ciśnienie. Następnie przez powolne obracanie zaworu reduktora ciśnienia V2

www.analizatory.info

nastawiamy na manometrze M2 ciśnienie 20 - 25 kPa. Po pojawieniu się komunikatu "doprowadź gaz", powoli otwieramy zawór V3 i obserwujemy manometr M2, aby nie przekroczyć dopuszczalnego ciśnienia. Po pojawieniu się komunikatu "zostało skalibrowane" zamykamy wszystkie zawory.

Uwaga ! Odczyt węglowodorów na wyświetlaczu analizatora podczas kalibracji wynosi ok. 50% wartości wprowadzonej przy wpisywaniu stężenia propanu. Wynika to z faktu, że analizator pokazuje wyniki dla heksanu czyli z przemnożenia stężenia propanu przez współczynnik korekcyjny propan - heksan tzw. PEF.

Jeżeli kalibracja nie będzie przebiegać prawidłowo, pojawi się napis blAd3 i odpowiedni komunikat na terminalu. Należy wówczas sprawdzić prawidłowość wprowadzenia stężeń składników mieszanki gazowej i powtórzyć kalibrację. Jeśli i w tym wypadku kalibracja nie zostanie przeprowadzona, należy oddać przyrząd do naprawy.

Zalecane stężenia składników mieszanki kalibrującej:

CO	3,5% obj.
CO_2	3,5% obj.
C_3H_8	2000 ppm obj.
N_2	reszta

Dokładność oznaczenia składu mieszanki powinna być lepsza od 1%.

10.2. Kalibracja dwupunktowa.

Co 6 miesięcy należy wykonać pełną kalibrację dwupunktową. Wymaganie to jest sygnalizowane przez analizator od 30 dnia poprzedzającego ten termin w postaci napisu CAL2 na środkowym górnym wyświetlaczu w trybie pauzy. Informację o liczbie dni do wymaganej kalibracji można odczytać na terminalu (por. rozdz. 8.3.).

Uwaga! Po upływie terminu wymaganej kalibracji przyrząd uniemożliwi prowadzenie pomiarów.

Kalibrację dwupunktową przeprowadza upoważniony serwis producenta analizatorów.

11. OBSŁUGA ANALIZATORA

www.analizatory.info

Obsługa ogranicza się do regularnej kontroli filtrów analizatora, codziennego testu szczelności oraz regularnej kalibracji. Oprócz opisanej wcześniej wymiany wkładów filtrujących (rozdz. 7.4.) należy czyścić wnętrze korpusu filtra, zwłaszcza części znajdującej się pod wkładem zgrubnym. W przypadku stwierdzenia silnego zanieczyszczenia tej części należy zdemontować korpus filtra, odkręcając dwa wkręty i zsuwając wężyki. Elementy korpusu filtra należy starannie umyć w wodzie z dodatkiem detergentu, dokładnie wypłukać w czystej wodzie, a następnie zmontować i nasunąć wężyki zwracając uwagę na prawidłowość i szczelność połączeń. Następnie należy sprawdzić szczelność.

Żywotność czujnika tlenu zależy od intensywności eksploatacji analizatora i stopnia zanieczyszczenia spalin. W warunkach normalnej eksploatacji powinna wynosić min. 6 miesięcy. Dlatego zaleca się wymianę czujnika tlenu przy okazji okresowej kalibracji. Dokładność czujnika jest kontrolowana automatycznie i konieczność jego wymiany jest sygnalizowana w postaci pulsującej litery E na pierwszej pozycji wyświetlacza O_2. Gdy błąd pomiaru tlenu przekroczy wartość dopuszczalną, wyświetlany jest komunikat blAd8.

Sondę spalin należy czyścić regularnie. Do czyszczenia używać wyłącznie wodnych roztworów detergentów. Nie używać rozpuszczalników !

Okresowo należy sprawdzać i w razie potrzeby oczyszczać gąbkowy filtr wentylatora. W tym celu należy zdjąć plastikową osłonę, wyjąć wkład gąbkowy, przedmuchać sprężonym powietrzem lub wyprać w mydlanej wodzie, opłukać i osuszyć. Następnie umieścić w osłonie plastikowej i założyć na wentylator.

12. USUWANIE USTEREK

Usterki pojawiające się podczas pracy analizatora są sygnalizowane w postaci komunikatów o błędach. Na wyświetlaczu pojawiają się w postaci napisu blAd i nr błędu, który identyfikuje rodzaj usterki. Zużycie czujnika tlenu na granicy dokładności jest sygnalizowane w postaci litery E przed wartością O_2.

www.analizatory.info

Opis znaczenia poszczególnych numerów błędów:

blAd1

błąd komunikacji. Pojawia się podczas wystąpienia zakłóceń w przekazywaniu danych pomiędzy procesorem analizatora a procesorem układu pomiarowego. Należy porozumieć się z serwisem.

blAd2

błąd szczelności. Jest wskazywany, gdy wynik testu szczelności jest negatywny. Należy sprawdzić system doprowadzania spalin poczynając od sondy spalin, przewodu sondy poprzez filtr (dokręcenie przezroczystej pokrywy, stan uszczelki), połączenia przewodów elastycznych. Jeśli wzrokowo wszystko wygląda prawidłowo, a komunikat pozostaje, należy przekazać analizator do naprawy.

blAd3

błąd kalibracji. Należy przekazać analizator do naprawy.

blAd4

błąd zerowania. Pokazuje się, gdy analizator nie może wykonać procedury autozerowania. Należy zwrócić uwagę na otoczenie analizatora. Ponieważ do zerowania analizatora wykorzystywane jest powietrze atmosferyczne należy zwrócić uwagę na dobre przewietrzanie miejsca pracy analizatora. Należy zapewnić temperaturę otoczenia w wymaganym zakresie i oczyścić filtr wentylatora. Jeśli komunikat pojawia się przy kolejnych próbach zerowania pomimo spełnienia opisanych warunków, należy przekazać analizator do naprawy.

blAd5

błąd wydruku. Pojawia się przy zakłóceniach komunikacji z drukarką. Należy sprawdzić złącza, papier, ustawienie przycisków, zasilanie, wysuw papieru.

blAd6

błąd zegara czasu rzeczywistego. Sygnalizowany jest, gdy nastąpi awaria systemu odmierzania czasu. Najczęstszą przyczyną tej awarii jest rozładowanie baterii, którą wymienia serwis co ok. 8 -10 lat.

www.analizatory.info

blAd7

błąd przepływu. Jest wskazywany w chwili zmniejszenia przepływu gazów przez analizator do wielkości mogącej powodować błędy większe od dopuszczalnych.. Jeżeli po wymianie wkładów filtrujących komunikat nadal występuje, należy sprawdzić drożność sondy, przewodu doprowadzającego spaliny, ew. wnętrze filtra.

blAd8

błąd czujnika tlenu. Błąd pomiaru jest większy od dopuszczalnej wartości. Czujnik tlenu należy niezwłocznie wymienić.

blAd9

pozostałość węglowodorów przekracza dopuszczalną wartość 20 ppm. Należy odczekać, aż wartość odczytywana przy zasysaniu czystego powietrza przez sondę spalin spadnie do wartości 20 ppm. Dopiero wówczas można przystąpić do pomiarów.

blAd0

błąd komunikacji pomiędzy analizatorem a lampą stroboskopową. Należy sprawdzić, czy górny wyświetlacz stroboskopu został przełączony na pomiar temperatury. Jeżeli pomimo tego komunikat się powtarza, należy oddać analizator do naprawy.

Uwaga ! Przy posługiwaniu się terminalem komunikaty o błędach mogą pojawić się w dowolnym momencie i podczas pracy z dowolną procedurą. Pozostają one na wyświetlaczu terminala również po usunięciu usterki. Aby powrócić do operacji wykonywanej przy użyciu terminala, należy nacisnąć klawisz ESC.

W przypadku wystąpienia usterek innych od opisanych powyżej należy skontaktować się z serwisem. Samowolne naprawy mogą spowodować uszkodzenie przyrządu, pogorszenie jego własności metrologicznych i utratę gwarancji.

Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny prowadzi:

13. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA

www.analizatory.info

Osoba posługująca się analizatorem powinna być zapoznana z przepisami BHP, które obowiązują w stacjach kontroli pojazdów, warsztatach serwisowych i innych miejscach, gdzie wykorzystywane są analizatory spalin.

Spaliny samochodowe zawierają trujące składniki m.in. tlenek węgla, który już przy stężeniu ok. 0,3% obj. może spowodować śmiertelne zatrucie. Dlatego przyrząd może być używany jedynie w pomieszczeniach o sprawnie działającej wentylacji.

W przypadku zasilania z sieci 220V analizator należy podłączać wyłącznie do gniazd wyposażonych w styk uziemienia ochronnego.

14. TRANSPORT

Transport i krótkotrwałe składowanie analizatora powinno odbywać się w warunkach suchych, bez kontaktu z substancjami i gazami żrącymi jak kwasy, chlor itp.

15. PRZECHOWYWANIE

Przestrzenie magazynowe muszą być przewietrzane, względna wilgotność powietrza nie może przekraczać 90%. Nie mogą występować nagłe zmiany temperatur prowadzące do kondensacji pary wodnej. Przyrządy powinny być przechowywane luzem min. 200 mm od podłoża.

www.analizatory.info

16. WYPOSAŻENIE

Lp.	element	nr kat.	szt.
1.	Przyrząd JT283 A		1
2.	Czujnik temperatury oleju	454 910 973 631	1
3.	Indukcyjny czujnik zapłonu	454 910 973 520	1
4.	Przewód przerywacza	454 910 973 511	1
5.	Przewód zasilający akumul.	454 910 974 041	1
6.	Przewód zasilający sieciowy	86 3077-1-2/3	1
7.	Sonda spalin	454 910 973 630	1
8.	Zaślepka sondy spalin vinylkappen 7,95x19,05		3
9.	Wkładka bezpiecznikowa F 1A/250V		2
10.	Komplet (5+5 szt.) wkładów filtrujących		1
11.	Zapasowa rolka papieru do drukarki (wykonanie /P)		3
12.	Szmatka antystatyczna		1
13.	Karta gwarancyjna		1
14.	Świadectwo jakości		1
15.	Instrukcja obsługi		1

16.01 SZCZEGOLNI WYPOSAZENIE

16.	Stroboskop diagnostyczny B83	1
17.	Terminal ręczny TERM 01 (dostarczany na życzenie)	1

www.analizatory.info