



DZIENNIK URZĘDOWY MIAR I PROBIERNICTWA

Warszawa, dnia 22 maja 1996 r.

Nr 13

TREŚĆ:
Poz.

ZARZĄDZENIA

72 - Nr 65 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 20 maja 1996 r. w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych o analizatorach spalin samochodowych	425
73 - Nr 66 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 20 maja 1996 r. w sprawie wprowadzenia instrukcji sprawdzania analizatorów spalin samochodowych	431
74 - Nr 67 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 20 maja 1996 r. w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych o kontrolnych wzorcach chropowatości powierzchni do wzorcowania profilometrów stykowych	440
75 - Nr 68 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 20 maja 1996 r. w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych o kontrolnych wzorcach chropowatości powierzchni do wzorcowania profilografów stykowych	444
76 - Nr 69 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 20 maja 1996 r. w sprawie wprowadzenia instrukcji sprawdzania kontrolnych wzorców chropowatości powierzchni do wzorcowania profilografów stykowych	447

72

ZARZĄDZENIE NR 65 PREZESA GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR z dnia 20 maja 1996 r.

w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych o analizatorach spalin samochodowych.

Na podstawie art. 8 pkt 1 ustawy z dnia 3 kwietnia 1993 r. Prawo o miarach (Dz. U. Nr 55, poz. 248) zarządza się, co następuje:

- § 1. Wprowadza się przepisy metrologiczne o analizatorach spalin samochodowych, stanowiące załącznik do niniejszego zarządzenia.
- § 2. Przepisy metrologiczne określają wymagania, jakim powinny odpowiadać analizatory spalin samochodowych podlegające kontroli metrologicznej, warunki właściwego ich stosowania oraz okresy ważności dowodów kontroli metrologicznej.
- § 3. Zarządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

Prezes
Głównego Urzędu Miar
Krzysztof Mordziński

Załącznik do zarządzenia nr 65
Prezesa Głównego Urzędu Miar
z dnia 20 maja 1996 r. (poz. 72)

PRZEPISY METROLOGICZNE O ANALIZATORACH SPALIN SAMOCHODOWYCH

Postanowienia ogólne

- § 1.1. Przepisy dotyczą analizatorów spalin samochodowych, zwanych dalej „analizatorami”, wykorzystujących w działaniu zjawisko absorpcji promieniowania podczerwonego w gazach dla tlenu węgla (CO), dwutlenku węgla (CO₂) i węglowodorów (HC, w przeliczeniu na n-heksan). Zawartość tlenu (O₂) jest mierzona zwykle przy użyciu czujnika elektrochemicznego. Dopuszcza się stosowanie analizatorów działających na innych zasadach, jeśli spełniają podane w niniejszych przepisach wymagania.
2. Wymagania przepisów są oparte na Zaleceniu R99 Międzynarodowej Organizacji Metrologii Prawnej (OIML) Przyrządy do pomiaru emisji spalin pojazdów z 1991 r. oraz na projekcie nowelizacji tego Zalecenia z dnia 7 kwietnia 1995 r.
- § 2.1. Analizator, jest to przyrząd do pomiaru zawartości jednego lub więcej składników gazowych, takich jak CO, CO₂, HC i O₂, w spalinach pojazdów z silnikiem czterosuwowym o zapłonie iskrowym oraz z silnikiem Wankla, na biegu jałowym.
2. Miarą zawartości składników gazowych w spalinach jest wielkość zwana ułamkiem objętościowym, której jednostką jest „jedność”. Dopuszcza się stosowanie podwielokrotności równej jednej setnej „jedności” i oznaczonej symbolem %.
3. Wzorcowa mieszanina gazowa zwana dalej „gazem wzorcowym”, jest to stabilna mieszanina gazów o zawartości poszczególnych składników ustalonej z określoną niepewnością, służąca do wzorcowania lub sprawdzania wskazań analizatorów.
4. Zawartość składników w gazach wzorcowych stosowanych przy uwierzytelnianiu analizatorów powinna być wyrażona w ułamku molowym lub objętościowym.
5. Gaz zerowy służący do nastawienia zera na podziałce analizatora, jest to czysty gaz obojętny, np. azot (N₂), lub mieszanina gazów, taka jak np. powietrze, nie zawierająca składników gazowych będących przedmiotem pomiarów.
- § 3.1. Analizatory dzieli się ze względu na dokładność i wymagania konstrukcyjne na:
- klasę dokładności I,
 - klasę dokładności II.
2. Ze względu na budowę i możliwości pomiarowe wyróżnia się analizatory:
- jednokanałowe, zwane też miernikami tlenu węgla,
 - dwukanałowe, umożliwiające pomiar zawartości CO i CO₂ lub CO i HC,
 - czterokanałowe, umożliwiające pomiar zawartości: CO, CO₂, HC i O₂.
3. Analizatory mogą być:
- z odczytem analogowym lub cyfrowym,
 - z zasilaniem sieciowym lub bateryjnym,
 - z obsługą automatyczną lub ręczną.

Konstrukcja i wykonanie

- § 4. Główne części analizatora stanowią:
- sonda wprowadzana do rury wylotowej pracującego silnika pojazdu w celu pobrania próbki spalin,

- 2) przewody: połączony z sondą przewód doprowadzający, przewody gazowe wewnątrz analizatora i przewód odprowadzający próbkę spalin z analizatora,
 - 3) pompa wymuszająca przepływ gazu przez analizator,
 - 4) separator wody zapobiegający kondensacji wody wewnątrz analizatora, opróżniający się automatycznie,
 - 5) filtr do usuwania cząstek stałych, mogących spowodować zanieczyszczenie różnych części analizatora,
 - 6) układy detekcji,
 - 7) urządzenie wskazujące wyniki pomiarów,
 - 8) urządzenia przeznaczone do inicjowania pracy analizatora i sprawdzania jego działania oraz urządzenia do ręcznej, półautomatycznej lub automatycznej regulacji parametrów analizatora,
 - 9) ponadto analizator może posiadać:
 - a) oddzielne wloty do wprowadzania gazu zerowego i gazu wzorcowego, umieszczone za separatorem wody i filtrem,
 - b) urządzenie do rejestracji wyników.
- § 5. Wszystkie elementy układu przetłaczania gazu powinny być wykonane z materiału odpornego na korozję. Materiał, z którego wykonana jest sonda do pobierania próbek, powinien być także odporny na temperaturę spalin. Stosowane materiały nie powinny wpływać na skład próbki gazowej.
- § 6. Konstrukcja sondy do pobierania próbek powinna umożliwiać wprowadzenie jej do rury wydechowej silnika pojazdu na głębokość co najmniej 40 cm i umocowanie za pomocą urządzenia zabezpieczającego.
- § 7. Filtr do usuwania cząstek stałych powinien być wyposażony w wymienne elementy wielokrotnego użytku umożliwiające usunięcie cząstek o średnicy większej niż 5 μm . Obserwacja stopnia zanieczyszczenia filtra powinna być możliwa bez jego wyjmowania, a także powinna istnieć możliwość łatwej wymiany filtra bez użycia specjalnych narzędzi.
- § 8. Układ przetłaczania gazu powinien mieć opróżniający się automatycznie separator wody, który zapobiega kondensacji wody wewnątrz analizatora.
- § 9. Do pobierania próbek w układzie przetłaczania gazu, oprócz sondy, może istnieć oddzielny wlot doprowadzający powietrze (z otoczenia) lub gaz zerowy przy sprawdzaniu i regulacji punktu zerowego analizatora. W analizatorach posiadających kanał pomiarowy zawartości HC wlot doprowadzający powietrze z otoczenia powinien zawierać układ filtracyjny. Konstrukcja analizatora powinna umożliwiać utrzymywanie stałej wartości ciśnienia we wnętrzu detektora podczas regulacji zera, regulacji wskazań przy użyciu gazu wzorcowego oraz podczas pobierania próbek.
- § 10. Pompa zasysająca spaliny powinna być zamontowana tak, aby jej wibracje nie wpływały na wyniki pomiarów. Powinna istnieć możliwość włączenia i wyłączenia pompy niezależnie od innych części układu pomiarowego. Przy wyłączonej pompie wykonanie pomiaru nie powinno być możliwe.
- § 11. Analizator powinien być wyposażony w urządzenie sygnalizujące spadek strumienia objętości gazu do poziomu, przy którym czas odpowiedzi wzrośnie poza dopuszczalną wartość lub różnica wskazań analizatora przekroczy połowę wartości bezwzględnej błędu granicznego dopuszczalnego w normalnych warunkach użytkowania. Urządzenie to w analizatorach klasy dokładności I powinno po osiągnięciu minimalnej dopuszczalnej wartości strumienia objętości gazu uniemożliwić wykonanie pomiaru.
- § 12.1. Układ przetłaczania gazu powinien być szczelny w takim stopniu, aby różnica wskazań analizatora spowodowana rozcieńczaniem analizowanego gazu przez otaczające powietrze nie przekraczała połowy wartości bezwzględnej błędu granicznego dopuszczalnego w normalnych warunkach użytkowania. Analizatory klasy dokładności I posiadające kanał pomiarowy O_2 powinny być szczelne w takim stopniu, aby wskazywać wartość poniżej 0,1 % O_2 przy zastosowaniu gazu nie zawierającego O_2 .
2. W analizatorach klasy dokładności I przynajmniej raz dziennie, powinno – po włączeniu – pojawiać się, automatycznie żądanie wykonania próby szczelności. W razie wykrycia nieszczelności wykonanie pomiaru powinno być niemożliwe.

- § 13. Jeżeli analizator jest wyposażony w drukarkę, to przepływ danych powinien być tak zorganizowany, aby fałszowanie wyników pomiarów było niemożliwe.
- § 14.1. Analizator powinien mieć urządzenia regulacyjne umożliwiające sprawdzenie i wyregulowanie punktu zerowego oraz nastawienie wskaźników analizatora na zadaną wartość bez używania gazu wzorcowego (regulacja wewnętrzna). Analizator powinien zawierać urządzenia umożliwiające regulację za pomocą gazu wzorcowego.
2. W analizatorach klasy dokładności I powinna istnieć automatyczna regulacja punktu zerowego i regulacja wewnętrzna. W analizatorach klasy dokładności I również regulacja wskaźników za pomocą gazu wzorcowego powinna być dokonywana automatycznie lub półautomatycznie. W analizatorach klasy dokładności II stosować można regulację ręczną, półautomatyczną i automatyczną.
 3. Działanie systemu regulacji wewnętrznej nie powinno wpływać na położenie zera ani na liniowość charakterystyki analizatora. System ten powinien być sprzężony z układem regulacji przeprowadzanej za pomocą gazu wzorcowego.
- § 15. Analizator posiadający kanał pomiarowy zawartości HC powinien mieć urządzenie do wykrywania pozostałości HC przed każdym pomiarem. W przypadku analizatorów klasy dokładności I wykonanie pomiaru powinno być niemożliwe, jeżeli wartość szczytkowej zawartości HC dla próbki otaczającego powietrza pobranego przez sondę przekracza $2 \cdot 10^{-3} \%$.
- § 16. W analizatorach klasy dokładności I powinny istnieć systemy do automatycznej kontroli prawidłowości pracy analizatora i warunków prowadzenia pomiaru. Stany nieprawidłowe powinny być sygnalizowane przed wskazaniem lub wydrukowaniem wyniku pomiaru.
- § 17.1. Minimalne zakresy pomiarowe analizatora wynoszą:

Klasa dokładności	CO %	CO ₂ %	HC %	O ₂ %
I	0 ÷ 5	0 ÷ 16	0 ÷ 0,2	0 ÷ 22
II	0 ÷ 7	0 ÷ 16	0 ÷ 0,2	0 ÷ 22

2. W analizatorach ze wskazaniem analogowym wartość działki elementarnej powinna wynosić 0,1 % lub 0,2 % dla CO i CO₂ oraz $1 \cdot 10^{-3} \%$ lub $2 \cdot 10^{-3} \%$ dla HC. Podziałka powinna być opisana cyframi o wysokości co najmniej 5 mm.
3. W analizatorach z urządzeniem wskazującym cyfrowym cyfry powinny mieć wysokość co najmniej 5 mm. Ostatnia znacząca cyfra wskazania powinna zapewnić rozdzielczość nie gorszą od podanej poniżej:

Klasa dokładności	CO %	CO ₂ %	HC %	O ₂ %
I	0,01	0,1	$1 \cdot 10^{-4}$	*
II	0,05	0,1	$5 \cdot 10^{-4}$	0,1

* 0,02 % dla zawartości ≤ 4 % ; 0,1 % dla zawartości powyżej 4 %.

4. Podziałki powinny być opatrzone nazwą gazu mierzonego oraz oznaczeniami przyjętych jednostek miar.

- § 18. Analizator wskazujący zawartość HC w ułamku objętościowym n-heksanu może być regulowany przy użyciu propanu. W związku z tym wartość współczynnika przeliczeniowego, zwanego równoważnikiem propan/heksan (PEF) powinna być w sposób trwały, w widocznym miejscu umieszczona na każdym analizatorze lub też wskazywana cyfrowo przez analizator. Wartość tego współczynnika powinna być określona przez producenta indywidualnie dla każdego analizatora z dokładnością do trzech cyfr znaczących. Jeśli czujnik gazowy przyrządu jest wymieniany lub jest naprawiany, współczynnik przeliczeniowy powinien być określony na nowo.
- § 19.1. Czas odpowiedzi, to jest czas, w którym analizator wskaże 95 % wartości końcowej dla kanału pomiarowego CO, CO₂ i HC, nie powinien być dłuższy niż 15 s.

2. Dla kanału pomiarowego O₂ analizator klasy dokładności I w czasie 60 s od momentu wprowadzenia gazu nie zawierającego O₂ powinien wskazywać wartość nie przekraczającą 0,1 %.
- §20.1. Czas nagrzewania analizatora klasy dokładności II nie powinien przekraczać 30 min.
2. W czasie nagrzewania analizator klasy dokładności I nie może wykazywać zawartości oznaczanych gazów.
- §21. Pod względem bezpieczeństwa pracy analizatory powinny spełniać wymagania obowiązujących norm dla elektronicznych przyrządów pomiarowych.

Oznaczenia

- §22. Na analizatorach powinny być wykonane w sposób trwały i czytelny oznaczenia:
- 1) nazwa lub znak wytwórcy,
 - 2) typ analizatora i numer fabryczny,
 - 3) rok produkcji,
 - 4) wartości maksymalne mierzonych zawartości gazów,
 - 5) minimalna i nominalna wartość strumienia objętości,
 - 6) nominalne wartości napięcia zasilania, częstotliwości i mocy,
 - 7) wartość równoważnika propan/heksan dla analizatorów z kanałem pomiarowym HC.

Charakterystyki metrologiczne

- §23.1. Ustala się błędy graniczne dopuszczalne analizatorów w warunkach odniesienia:

Klasa dokładności	błąd graniczny dopuszczalny *	CO	CO ₂	HC	O ₂
I	bezwzględny (ułamek objętościowy), %	±0,06	±0,4	±1,2·10 ⁻³	±0,1
	względny, %	±3	±4	±5	±3
II	bezwzględny (ułamek objętościowy), %	±0,15	±0,5	±2·10 ⁻³	±0,2
	względny, %	±5	±5	±5	±5

* Przyjmuje się tę wartość błędu, która jest większa.

2. Ustala się błędy graniczne dopuszczalne analizatorów przy uwierzytelnieniu w normalnych warunkach użytkowania:

Klasa dokładności	błąd graniczny dopuszczalny *	CO	CO ₂	HC	O ₂
I	bezwzględny (ułamek objętościowy), %	±0,06	±0,5	±1,2·10 ⁻³	±0,1
	względny, %	±5	±5	±5	±5
II	bezwzględny (ułamek objętościowy), %	±0,2	±1	±3·10 ⁻³	±0,2
	względny, %	±10	±10	±10	±10

* Przyjmuje się tę wartość błędu, która jest większa.

- §24.1. Przy zatwierdzaniu typu należy określić charakterystyki analizatora związane z powtarzalnością, dryftem, wielkościami wpływającymi i zakłóceniami.
2. Powtarzalność wskazań analizatora w warunkach odniesienia powinna być taka, aby z serii dwudziestu kolejnych pomiarów wykonanych w warunkach powtarzalnych wszystkie wyniki pomiarów mieściły się w granicach błędu dopuszczalnego dla normalnych warunków użytkowania.

Jednocześnie wyniki co najmniej trzynastu pomiarów powinny znaleźć się wewnątrz przedziału odpowiadającego 1/3 tej granicy.

3. Zmiany wskazań analizatora związane z dryfem wyznaczone w warunkach odniesienia w czasie czterech godzin pracy, nie powinny być większe od wartości błędu granicznego dopuszczalnego w normalnych warunkach użytkowania.
4. Zmiany wskazań, wyznaczone przy zmianach temperatury, wilgotności i ciśnienia w granicach określonych jako normalne warunki użytkowania, nie powinny przekroczyć wartości błędu granicznego dopuszczalnego określonego dla tych warunków.
5. Zmiana wskazań, wyznaczona przy zmianie napięcia zasilania w granicach określonych jako normalne warunki użytkowania, nie powinna przekroczyć połowy wartości błędu granicznego dopuszczalnego w warunkach odniesienia.
6. Zmiana wskazań, wynikająca z wpływu składników gazowych innych niż oznaczany składnik (interferencja), nie powinna przekroczyć połowy wartości błędu granicznego dopuszczalnego w normalnych warunkach użytkowania.
7. Zmiany wskazań, wyznaczone przy występowaniu takich zakłóceń, jak:
 - a) wstrząs mechaniczny,
 - b) krótkotrwałe obniżenie napięcia zasilania,
 - c) zakłócenia impulsowe,
 - d) wyładowanie elektrostatyczne,
 - e) oddziaływanie pola elektromagnetycznego,
 - f) oddziaływanie pola magnetycznego o częstotliwości sieciowej,

nie powinny przekraczać dla każdego z wymienionych zakłóceń wartości błędów granicznych dopuszczalnych w normalnych warunkach użytkowania.

Warunki właściwego stosowania

§25. Analizatory powinny być stosowane w następujących normalnych warunkach użytkowania :

- 1) temperatura: od 5 °C do 40 °C,
- 2) wilgotność względna: do 90 %,
- 3) zmienność ciśnienia atmosferycznego: ± 25 hPa,
- 4) zmienność napięcia zasilania: od -15 % do +10 % wartości nominalnej napięcia i ± 2 % wartości nominalnej częstotliwości.

Instrukcja obsługi

§26. Analizator powinien być wyposażony przez wytwórcę w instrukcję obsługi, zawierającą co najmniej:

- 1) opis budowy i działania analizatora,
- 2) opis procedury regulacji, prac konserwacyjnych i częstotliwości wykonywania tych czynności,
- 3) opis procedury badania szczelności,
- 4) maksymalną i minimalną temperaturę przechowywania analizatora,
- 5) normalne warunki użytkowania,
- 6) wartości napięcia i częstotliwości wymagane od przenośnego generatora (w wypadku gdy analizator jest zasilany przez przenośny generator prądu),
- 7) pouczenie użytkownika o konieczności wykonania kontrolnego badania szczątkowej zawartości HC przed każdym pomiarem HC oraz opis procedury tego badania,
- 8) w analizatorach posiadających możliwość obliczania współczynnika λ , określającego stosunek powietrza do paliwa, wzór stosowany do jego obliczania,
- 9) instrukcję wymiany czujnika tlenowego.

Dowody kontroli metrologicznej

- §27.1. W wyniku stwierdzenia, że sprawdzany analizator odpowiada wymaganiam przepisów, wydaje się świadectwo uwierzytelnienia.
2. Okres ważności świadectwa uwierzytelnienia wynosi 13 miesięcy.
 3. Termin, do którego analizatory zatwierdzonego typu mogą być wprowadzane do obrotu lub użytkowania, jest określony w decyzji o zatwierdzeniu typu.

Postanowienia przejściowe

- §28. Analizatory wprowadzone do użytkowania przed 1 stycznia 1994 r., nie spełniające wymagań niniejszych przepisów pod względem konstrukcji lub charakterystyk metrologicznych, mogą być uwierzytelniane i stosowane do pomiarów zawartości tlenku węgla, pod warunkiem że maksymalne błędy w normalnych warunkach użytkowania nie przekraczają $\pm 15\%$ wartości mierzonej, a maksymalne błędy w warunkach odniesienia nie przekraczają $\pm 10\%$ wartości mierzonej.

73

ZARZĄDZENIE NR 66 PREZESA GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR z dnia 20 maja 1996 r.

w sprawie wprowadzenia instrukcji sprawdzania analizatorów spalin samochodowych.

Na podstawie art. 8 pkt 2 ustawy z dnia 3 kwietnia 1993 r. Prawo o miarach (Dz. U. Nr 55, poz. 248) zarządza się, co następuje:

- § 1. Wprowadza się instrukcję sprawdzania analizatorów spalin samochodowych, zwanych dalej „analizatorami”, stanowiącą załącznik do niniejszego zarządzenia.
- § 2. Instrukcja sprawdzania określa metody sprawdzania zgodności właściwości analizatorów z wymaganiami przepisów metrologicznych o analizatorach spalin samochodowych wprowadzonych zarządzeniem nr 65 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 20 maja 1996 r. (Dz. Urz. Miar i Probiernictwa, Nr 13, poz. 72), zwanych dalej „przepisami”.
- § 3. Zarządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

Prezes
Głównego Urzędu Miar
Krzysztof Mordziński

Załącznik do zarządzenia nr 66
Prezesa Głównego Urzędu Miar
z dnia 20 maja 1996 r. (poz. 73)

INSTRUKCJA SPRAWDZANIA ANALIZATORÓW SPALIN SAMOCHODOWYCH

Przyrządy pomiarowe i urządzenia pomiarowe pomocnicze stosowane do sprawdzania

- § 1. Do sprawdzania analizatorów należy stosować następujące przyrządy pomiarowe i urządzenia pomocnicze:

- 1) gazy wzorcowe, dostarczane do analizatora bezpośrednio z butli lub przez system dynamicznego mieszania,
- 2) termometr o zakresie (0÷50) °C, z działką elementarną o wartości 0,1 °C,
- 3) barometr o rozdzielczości 1 mbar,
- 4) rotametr lub zestaw rotametrów o zakresie strumienia objętości (0÷10) l/min,
- 5) reduktory do butli wysokociśnieniowych o zakresie pracy odpowiadającym ciśnieniu gazów zawartych w butlach,
- 6) komora klimatyczna.

§ 2. Gazy wzorcowe powinny spełniać następujące wymagania:

- 1) zawartość składników gazowych w gazie wzorcowym wyrażana jest za pomocą ułamka molowego lub objętościowego; wielkości te mogą być wyrażone w procentach (%),
- 2) względna niepewność rozszerzona (przy $k = 2$) wyznaczenia zawartości składników gazowych w gazie wzorcowym używanym przy zatwierdzaniu typu i uwierzytelnianiu analizatorów powinna być nie większa niż 1 % i nie większa niż 2 % w odniesieniu do zawartości HC poniżej 0,1 %,
- 3) stosowane przy uwierzytelnianiu analizatorów gazy wzorcowe powinny mieć świadectwo porównania z wzorcami odniesienia wyższej klasy dokładności, powiązanymi z państwowymi lub międzynarodowymi wzorcami jednostki miary ułamka molowego,
- 4) wytwórca gazu wzorcowego powinien gwarantować, że skład mieszaniny utrzyma się w granicach dopuszczalnych niepewności do końca terminu ważności,
- 5) materiał butli musi być odporny na działanie gazów w niej zawartych,
- 6) każda butla z gazem powinna być zaopatrzona w świadectwo zawierające :
 - a) nazwę i adres wytwórcy,
 - b) numer identyfikacyjny,
 - c) skład mieszaniny i niepewność oznaczenia,
 - d) datę analizy i termin ważności,
 - e) ciśnienie początkowe gazu i minimalne ciśnienie użytkowania,
- 7) gazy wzorcowe wytworzone metodą dynamiczną powinny odpowiadać wymaganiom norm ISO 6145 Gas analysis - Preparation of calibration gas mixtures - Dynamic volumetric methods i ISO 7395 Gas analysis - Preparation of calibration gas mixtures - Mass dynamic method.

Warunki sprawdzania

§ 3.1. Sprawdzanie analizatorów przy zatwierdzaniu typu wykonuje się w warunkach odniesienia:

- 1) temperatura: $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$,
 - 2) wilgotność względna: $55\% \pm 5\%$,
 - 3) ciśnienie atmosferyczne: stałe,
 - 4) napięcie zasilania: od -2% do $+2\%$ wartości nominalnej napięcia, i od -1% do $+1\%$ wartości nominalnej częstotliwości,
 - 5) obecność składników gazowych wywierających wpływ na wynik pomiaru: brak w gazach wzorcowych i azocie składników gazowych innych niż badane.
2. Sprawdzanie analizatorów przy uwierzytelnianiu wykonuje się w normalnych warunkach użytkowania określonych w § 25 przepisów.
 3. Sprawdzanie analizatorów należy wykonywać w pomieszczeniu wyposażonym w instalację wentylacyjną oraz zgodnie z obowiązującymi w kraju zasadami bezpieczeństwa pracy dotyczącymi gazów toksycznych, palnych oraz butli zawierających sprężone gazy.
 4. Przed przystąpieniem do pomiarów należy dokonać regulacji zgodnie z procedurą opisaną w instrukcji obsługi analizatora.

5. Podczas wykonywania pomiarów gazy wzorcowe powinny być dostarczane do sondy analizatora pod ciśnieniem atmosferycznym.
6. Zawartość HC w gazach wzorcowych jest wyrażona w przeliczeniu na n-heksan. Mogą być używane gazy zawierające propan.

Przebieg sprawdzania

§ 4.1. Sprawdzanie analizatorów przy zatwierdzeniu typu obejmuje:

- 1) oględziny zewnętrzne,
- 2) wyznaczenie błędów analizatora,
- 3) sprawdzenie urządzenia sygnalizującego spadek strumienia objętości gazu,
- 4) sprawdzenie wymagań bezpieczeństwa pracy,
- 5) sprawdzenie dryftu,
- 6) sprawdzenie powtarzalności,
- 7) sprawdzenie wpływu zmian temperatury i wilgotności,
- 8) sprawdzenie wpływu zmian ciśnienia atmosferycznego,
- 9) sprawdzenie wpływu zmian napięcia zasilania,
- 10) sprawdzenie wpływu składników gazowych innych niż oznaczany składnik,
- 11) sprawdzenie odporności na wstrząs mechaniczny,
- 12) sprawdzenie wpływu krótkotrwałego obniżenia napięcia zasilania,
- 13) sprawdzenie odporności na:
 - a) zakłócenia impulsowe,
 - b) wyładowania elektrostatyczne,
 - c) oddziaływanie pola elektromagnetycznego,
- 14) sprawdzenie odporności na oddziaływanie pola magnetycznego o częstotliwości sieciowej,
- 15) sprawdzenie czasu odpowiedzi,
- 16) sprawdzenie czasu nagrzewania,
- 17) sprawdzenie urządzenia do badania szczelności,
- 18) sprawdzenie filtra,
- 19) sprawdzenie separatora wody,
- 20) sprawdzenie równoważnika propan/heksan,
- 21) sprawdzenie pozostałości HC.

2. Sprawdzanie analizatorów przy uwierzytelnianiu obejmuje czynności wymienione w ust. 1 pkt 1, 2 i 3.

§ 5. Dopuszcza się odstępianie od wykonania badań wymienionych w § 4 ust. 1 pkt 13 lit. c, 14, 18, 19 i 21 w razie braku odpowiednich urządzeń technicznych.

Oględziny zewnętrzne

§ 6. Podczas oględzin zewnętrznych należy sprawdzić:

- 1) czy konstrukcja, wykonanie i oznaczenia sprawdzanego analizatora odpowiadają wymaganiom przepisów,
- 2) szczelność układu gazowego według procedury badania szczelności zawartej w instrukcji obsługi,
- 3) działanie urządzenia do badania szczątkowej zawartości HC według procedury zawartej w instrukcji obsługi.

Wyznaczanie błędów analizatora

§ 7.1. Przy zatwierdzaniu typu sprawdzenia należy dokonać w warunkach odniesienia przynajmniej w trzech punktach zakresu pomiarowego. Zaleca się stosowanie dwuskładnikowych gazów wzorcowych zawierających CO, CO₂, HC i O₂ w azocie.

badany składnik	zawartość w azocie (ułamek molowy lub objętościowy) %
CO	0,5; 1 (2); 3,5 lub 4; 5 lub 8
CO ₂	6; 10; 14
HC	0,01; 0,03; 0,1
O ₂	1; 10; 20,9

2. Błędy wskazań analizatora nie powinny przekraczać wartości błędów granicznych dopuszczalnych w warunkach odniesienia.

§ 8.1. Przy uwierzytelnianiu analizatorów w normalnych warunkach użytkowania należy dokonać sprawdzenia przynajmniej w dwóch punktach zakresu pomiarowego.

2. Zaleca się stosowanie czteroskładnikowych gazów wzorcowych o zawartości:

a) 0,5 % CO; 6 % CO₂; 0,01 % HC w azocie,

b) 3,5 % CO; 14 % CO₂; 0,1 % HC w azocie.

3. Mierniki CO mogą być sprawdzane przy użyciu dwuskładnikowych gazów wzorcowych zawierających CO w azocie.

4. Kanał tlenowy powinien być sprawdzany przy uwierzytelnianiu w punkcie „zero” przy użyciu nie zawierających tlenu gazów wzorcowych wymienionych w ust. 2 lit. a i b oraz dla zawartości 20,9 % O₂ przy użyciu otaczającego powietrza.

5. Błędy wskazań analizatora nie powinny przekraczać wartości błędów granicznych dopuszczalnych w normalnych warunkach użytkowania.

Sprawdzanie urządzenia sygnalizującego spadek strumienia objętości

§ 9.1. Sprawdzenia należy dokonać przy użyciu gazu wzorcowego, dostarczanego do układu analizy gazu ze strumieniem objętości – początkowo większym niż wymagany przez analizator. Podczas pomiaru należy stopniowo zmniejszać strumień objętości gazu do chwili, gdy zareaguje urządzenie sygnalizujące jego spadek (zgodnie z wymaganiami § 11 przepisów).

2. W przypadku gdy różnica wskazań analizatora przekroczy połowę wartości bezwzględnej błędu granicznego dopuszczalnego w normalnych warunkach użytkowania, brak reakcji urządzenia sygnalizującego spadek strumienia objętości należy uznać za wynik negatywny badania.

3. Do sprawdzenia zaleca się użycie gazu wzorcowego o składzie:

badany składnik	zawartość w azocie (ułamek molowy lub objętościowy) %
CO	3,5
CO ₂	14
HC	0,1
O ₂	0

Sprawdzanie wymagań bezpieczeństwa pracy

§ 10. Wymagania bezpieczeństwa pracy należy sprawdzać zgodnie z obowiązującą normą dla elektronicznych przyrządów pomiarowych.

Sprawdzanie dryftu

- §11. Sprawdzenie dryftu powinno być przeprowadzone w ciągu 4 godzin po nagraniu analizatora. Pomiary powinny być dokonywane przynajmniej co pół godziny bez regulacji zera w czasie badania. Do sprawdzenia zaleca się użycie gazu wzorcowego o składzie:

badany składnik	zawartość w azocie (ułamek molowy lub objętościowy) %
CO	3,5
CO ₂	14
HC	0,1
O ₂	0

Sprawdzanie powtarzalności

- §12. Sprawdzenie powtarzalności powinno być przeprowadzone dla dwudziestu kolejnych pomiarów dokonanych w warunkach powtarzalnych, bez regulacji zera, przy użyciu gazu wzorcowego o składzie:

badany składnik	zawartość w azocie (ułamek molowy lub objętościowy) %	
	klasa dokładności I	klasa dokładności II
CO	3,5	5
CO ₂	14	14
HC	0,1	0,1
O ₂	20,9	20,9

Sprawdzanie wpływu zmian temperatury i wilgotności

- §13. Sprawdzenie wpływu zmian wilgotności i temperatury należy przeprowadzić zgodnie z Zaleceniem R 99 Międzynarodowej Organizacji Metrologii Prawnej (OIML) Aneks A pkt A.4., A.5., A.6.

Sprawdzanie wpływu zmian ciśnienia atmosferycznego

- §14. Sprawdzenie przeprowadza się w przypadku analizatorów mających urządzenia do kompensacji ciśnienia. Należy dokonać pomiarów przy ekstremalnych odchyleniach ± 25 hPa od aktualnego ciśnienia otoczenia. Należy dokonać przynajmniej dwóch pomiarów dla każdej ekstremalnej wartości ciśnienia, używając gazu wzorcowego o składzie:

badany składnik	zawartość w azocie (ułamek molowy lub objętościowy) %
CO	3,5
CO ₂	14
HC	0,1
O ₂	20,9

Sprawdzanie wpływu zmian napięcia zasilania

- §15. Sprawdzenie polega na poddaniu analizatora ekstremalnym zmianom warunków zasilania w stosunku do wartości nominalnych napięcia U_{nom} i częstotliwości f_{nom} w czasie wystarczającym do dokonania pomiaru. Powinny być spełnione następujące warunki pomiaru:

napięcie zasilania	$U(V)$	górną granicą	$1,10 U_{nom}$
		dolną granicą	$0,85 U_{nom}$
częstotliwość zasilania	$f(Hz)$	górną granicą	$1,02 f_{nom}$
		dolną granicą	$0,98 f_{nom}$

Podczas poddawania analizatora oddzielnie każdej zmianie zasilania pomiary powinny być dokonywane przy użyciu gazu wzorcowego o składzie:

badany składnik	zawartość w azocie (ułamek molowy lub objętościowy) %
CO	3,5
CO ₂	14
HC	0,1
O ₂	20,9

Sprawdzanie wpływu składników gazowych innych niż oznaczany składnik

§ 16.1. Sprawdzenie powinno być dokonane poprzez:

- 1) porównanie wskazań wszystkich kanałów pomiarowych analizatora przy przepływie czystego azotu oraz azotu zawierającego niżej wymienione (pojedyncze) składniki gazowe w podanych ilościach:

badany składnik	zawartość w azocie (ułamek molowy lub objętościowy) %
CO ₂	16
CO	6
O ₂	10
H ₂	5
NO	0,3
HC	0,2
para wodna do stanu nasycenia.	

- 2) porównanie wskazań wszystkich kanałów analizatora przy przepływie azotu zawierającego pojedyncze składniki i azotu zawierającego wszystkie składniki razem.
2. Do wykonania badań opisanych w ust.1 pkt 2 zalecane jest użycie gazu wzorcowego o składzie:

badany składnik	zawartość w azocie (ułamek molowy lub objętościowy) %
CO	3,5
CO ₂	14
HC	0,1
O ₂	10

Sprawdzanie odporności na wstrząs mechaniczny

§ 17.1. Podczas sprawdzenia analizator powinien być umieszczony na sztywnym podłożu w takiej pozycji, w jakiej jest używany. Analizator powinien być podniesiony z jednego boku i następnie opaść swobodnie na podłoże. Należy zapewnić następujące warunki pomiaru:

- 1) wysokość spadku 50 mm,
- 2) liczba spadków na każdą dolną krawędź 1.

2. Przed badaniami i po badaniach powinny być dokonane pomiary w dwóch punktach zakresu pomiarowego przy użyciu gazów wzorcowych o składzie:

badany składnik	zawartość w azocie (ułamek molowy lub objętościowy) %	
	CO	0,5
CO ₂	6	14
HC	0,01	0,1
O ₂	20,9	20,9

Sprawdzanie wpływu krótkotrwałego obniżenia napięcia zasilania

- §18.1. Do sprawdzenia należy użyć generatora pozwalającego dokonać badania zgodnie z poniższą tabelą. Przerwy w zasilaniu oraz zmniejszanie jego napięcia powinny być, powtórzone dziesięć razy, w odstępach przynajmniej 10 s.

obniżenie napięcia, %	100	50
czas trwania, ms	10	20

2. Sprawdzenia należy dokonać w dwóch punktach zakresu pomiarowego przy użyciu gazów wzorcowych o składzie:

badany składnik	zawartość w azocie (ułamek molowy lub objętościowy) %	
	CO	0,5
CO ₂	6	14
HC	0,01	0,1
O ₂	20,9	20,9

Sprawdzanie odporności na zakłócenia impulsowe, wyładowania elektrostatyczne, oddziaływanie pola elektromagnetycznego

- §19. Sprawdzenie odporności na zakłócenia impulsowe, wyładowania elektrostatyczne i oddziaływanie pola elektromagnetycznego należy przeprowadzić zgodnie z Zaleceniem R 99 Międzynarodowej Organizacji Metrologii Prawnej (OIML) oraz projektem nowelizacji tego Zalecenia z dnia 7 kwietnia 1995 r. Aneks A pkt A.12., A.13., A.14.

Sprawdzanie odporności na oddziaływanie pola magnetycznego o częstotliwości sieciowej

- §20. Podczas sprawdzenia analizator powinien być poddany działaniu pola magnetycznego o wartości 60 A/m o częstotliwości sieciowej, w różnych położeniach względem pola magnetycznego. Sprawdzenie należy dokonać w dwóch punktach zakresu pomiarowego przy użyciu gazów wzorcowych o składzie:

badany składnik	zawartość w azocie (ułamek molowy lub objętościowy) %	
	CO	0,5
CO ₂	6	14
HC	0,01	0,1
O ₂	20,9	20,9

Sprawdzanie czasu odpowiedzi

- §21. Sprawdzenie polega na określeniu czasu niezbędnego do tego, aby analizator po uprzednim pobraniu próbki gazu zerowego zareagował na dostarczenie do sondy gazu wzorcowego. Dla analizatorów wyposażonych w kanał tlenowy czas odpowiedzi należy określić dostarczając gaz zerowy po uprzednim pobraniu przez sondę próbki otaczającego powietrza. Do sprawdzenia zaleca się użycie gazu wzorcowego o składzie:

badany składnik	zawartość w azocie (ułamek molowy lub objętościowy) %
CO	3,5
CO ₂	14
HC	0,1
O ₂	0

Sprawdzanie czasu nagrzewania

- §22. Sprawdzenie czasu nagrzewania w warunkach odniesienia i w temperaturze 5 °C powinno obejmować następujące czynności:
- 1) ustabilizowanie analizatora w żądanej temperaturze;
 - 2) nagrzanie przyrządu;
 - 3) przeprowadzenie pomiaru przy użyciu gazu wzorcowego natychmiast po upływie czasu nagrzewania zalecanego przez wytwórcę lub po deaktywacji automatycznego wyłącznika nagrzewania;
 - 4) przeprowadzenie trzech dalszych pomiarów po upływie 2 min, 5 min i 12 min przy użyciu tego samego gazu wzorcowego, co w pkt 3.

Różnice między którąkolwiek z czterech zmierzonych zgodnie z pkt 3 i 4 wartości, nie powinny przekraczać wartości błędu granicznego dopuszczalnego w normalnych warunkach użytkowania.

Sprawdzanie urządzenia do badania szczelności

- §23.1. Sprawdzenie należy wykonać w następujący sposób:
- 1) w układzie analizy gazu należy stworzyć sztuczną nieszczelność o regulowanej wielkości – w pobliżu pompy, gdzie przeciek będzie miał największy wpływ na wynik pomiaru;
 - 2) w czasie podawania gazu wzorcowego ustawić wielkość przecieku tak, aby uzyskane wskazanie dla gazu wzorcowego było niższe od wskazania przy zachowaniu szczelności układu o wartość połowy błędu granicznego dopuszczalnego w normalnych warunkach użytkowania; dla analizatorów wyposażonych w kanał tlenowy należy ustawić wielkość przecieku tak, aby uzyskane wskazanie dla tlenu wynosiło co najmniej 0,1 %;
 - 3) nie zmieniając wielkości sztucznego przecieku, usunąć gaz wzorcowy podawany do sondy i przeprowadzić badanie szczelności według instrukcji obsługi.
2. Sprawdzenie należy przeprowadzić przy użyciu gazu wzorcowego o składzie:

badany składnik	zawartość w azocie (ułamek molowy lub objętościowy) %
CO	3,5
CO ₂	14
HC	0,1
O ₂	0

3. Negatywny wynik badania szczelności (analizator nieszczelny) należy uznać za wynik pozytywny badania.

Sprawdzanie filtru

§24.1. Sprawdzenie filtru należy przeprowadzić w następujący sposób:

- 1) analizator należy poddać działaniu spalin z silnika samochodowego przez co najmniej 0,5 godziny;
 - 2) następnie analizator należy sprawdzić przy użyciu gazu wzorcowego dostarczanego do układu pod ciśnieniem atmosferycznym; błędy analizatora nie powinny przekroczyć wartości błędu granicznego dopuszczalnego w normalnych warunkach użytkowania.
2. Do sprawdzenia zaleca się użycie gazu wzorcowego o składzie:

badany składnik	zawartość w azocie (ułamek molowy lub objętościowy) %
CO	3,5
CO ₂	14
HC	0,1
O ₂	0

Sprawdzanie separatora wody

§25.1. W celu sprawdzenia separatora wody należy dokonać:

- 1) badania w wysokiej temperaturze:
 - a) ustabilizować analizator w temperaturze 40 °C,
 - b) wyregulować analizator,
 - c) poddać analizator działaniu nasyconego wodą gazu zerowego o temperaturze 40 °C lub nasyconego wodą powietrza atmosferycznego o temperaturze 40 °C, dostarczanego do układu przez 30 min;
 - 2) badania w niskiej temperaturze:
 - a) ustabilizować analizator w niskiej temperaturze otoczenia w zakresie normalnych warunków użytkowania,
 - b) wyregulować analizator,
 - c) poddać analizator działaniu spalin z silnika samochodowego przez 30 min.
2. Po każdym badaniu analizator powinien być sprawdzony przy użyciu gazu wzorcowego o następującym składzie:

badany składnik	zawartość w azocie (ułamek molowy lub objętościowy) %
CO	3,5
CO ₂	14
HC	0,1
O ₂	0

Analizator powinien spełniać wymagania dotyczące błędu granicznego dopuszczalnego w normalnych warunkach użytkowania oraz wymagania dotyczące czasu odpowiedzi.

Sprawdzanie równoważnika propan/heksan

§26. W czasie badania należy sprawdzić średnią wartość równoważnika propan/heksan (PEF). Badanie należy przeprowadzić w następujący sposób:

- 1) wyregulować analizator zgodnie z instrukcją obsługi podaną przez wytwórcę, stosując wartość PEF podaną na tabliczce analizatora i stosując zalecane przez producenta wartości ułamka molowego lub objętościowego propanu w gazie wzorcowym;

- 2) przeprowadzić pomiar dla każdego z następujących gazów wzorcowych:

badany składnik	zawartość w azocie (ułamek molowy lub objętościowy), %	
	heksan	0,01

Sprawdzanie pozostałości HC

§27.1. Sprawdzenie powinno być przeprowadzone w następujący sposób:

- 1) do analizatora doprowadzać spaliny z silnika samochodu co najmniej przez 5 min; spaliny powinny zawierać co najmniej 5 % CO i 0,08 % HC;
 - 2) natychmiast po pobraniu próbki przeprowadzić badanie szczątkowej zawartości HC według instrukcji obsługi;
 - 3) jeżeli zawartość szczątkowego HC jest zgodna z wymaganiami §15 przepisów, do sondy należy doprowadzić gaz wzorcowy w celu sprawdzenia, czy błąd wskazań nie przekracza błędu granicznego dopuszczalnego w normalnych warunkach użytkowania.
2. Do sprawdzenia należy użyć gazu wzorcowego o następującym składzie:

badany składnik	zawartość w azocie (ułamek molowy lub objętościowy) %	
	HC	0,1
CO	3,5	

Dokumentowanie wyników sprawdzenia

- §28. Wyniki sprawdzania analizatora wpisuje się do zapiski sprawdzenia.
- §29. Jeżeli w wyniku sprawdzenia stwierdzono, że analizator odpowiada wymaganiam przepisów o analizatorach spalin samochodowych, wydaje się świadectwo uwierzytelnienia.

ZARZĄDZENIE NR 67 PREZESA GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR z dnia 20 maja 1996 r.

w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych o kontrolnych wzorcach chropowatości powierzchni do wzorcowania profilometrów stykowych.

Na podstawie art. 8 pkt 1 ustawy z dnia 3 kwietnia 1993 r. Prawo o miarach (Dz. U. Nr 55, poz. 248) zarządza się, co następuje:

- § 1. Wprowadza się przepisy metrologiczne o kontrolnych wzorcach chropowatości powierzchni do wzorcowania profilometrów stykowych, stanowiące załącznik do niniejszego zarządzenia.
- § 2. Przepisy metrologiczne określają wymagania, jakim powinny odpowiadać kontrolne wzorce chropowatości powierzchni do wzorcowania profilometrów stykowych podlegające kontroli metrologicznej, warunki właściwego ich stosowania oraz okresy ważności dowodów kontroli metrologicznej.

§ 3. Zarządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

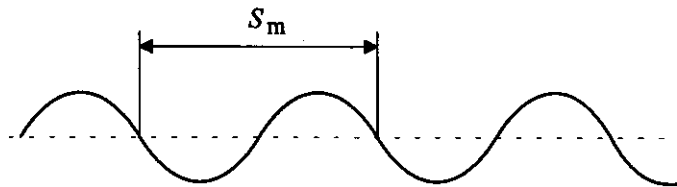
Prezes
Głównego Urzędu Miar
Krzysztof Mordziński

Załącznik do zarządzenia nr 67
Prezesa Głównego Urzędu Miar
z dnia 20 maja 1996 r. (poz. 74)

PRZEPISY METROLOGICZNE O KONTROLNYCH WZORCACH CHROPOWATOŚCI POWIERZCHNI DO WZORCOWANIA PROFILOMETRÓW STYKOWYCH

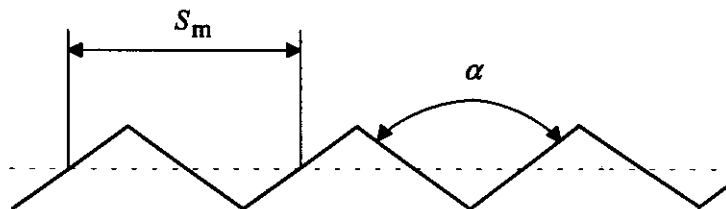
Postanowienia ogólne

- § 1.1. Przepisy dotyczą kontrolnych wzorców chropowatości powierzchni, zwanych dalej „wzorcami”, do wzorcowania profilometrów stykowych.
2. Wzorce stosowane są głównie do wzorcowania wskazań parametru R_a profilometrów stykowych.
 3. Wzorce mogą być również stosowane do wzorcowania powiększeń poziomych profilografów stykowych, a wzorce z nierównościami o zarysie sinusoidalnym mogą być stosowane do sprawdzania charakterystyk filtrów profilografometrów stykowych.
- § 2.1. Wzorzec posiada siatkę powtarzających się okresowo nierówności o jednorodnym zarysie:
- 1) sinusoidalnym – wzorzec typu C1, przedstawionym na rysunku:



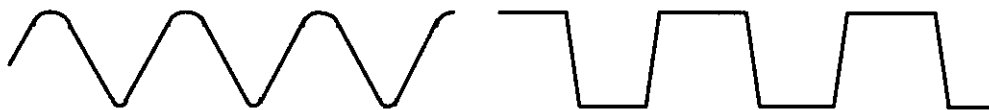
gdzie: S_m – średni odstęp nierówności,

- 2) trójkątnym – wzorzec typu C2, przedstawionym na rysunku:



gdzie: α – kąt pochylenia nierówności,

- 3) zbliżonym do sinusoidalnego lub prostokątnego – wzorzec typu C3, przedstawionym na rysunku:



- 4) łukowym – wzorzec typu C4, przedstawionym na rysunku:



2. Wzorce typu C3 służą do wzorcowania przyrządów określonego wytwórcy.
- § 3.1. Wartość parametru R_a wzorca – i innych wyznaczonych parametrów chropowatości powierzchni – odnosi się do:
- 1) prostej i gładkiej powierzchni odniesienia,
 - 2) określonej charakterystyki przenoszenia filtru, np. filtru 2RC lub z korekcją fazy,
 - 3) określonego promienia zaokrąglenia ostrza odwzorowującego profilometru stykowego.
2. Graniczna długość fali filtru wymienionego w ust. 1 pkt 2, liczbowo równa długości odcinka elementarnego stosowanego do pomiarów, powinna być 10 razy większa niż średni odstęp nierówności S_m wzorca.
3. Wartość parametru R_a – i innych parametrów chropowatości powierzchni wzorca – wyznaczona jest jako średnia wartość dla ustalonej liczby przekrojów rozłożonych równomiernie na powierzchni pomiarowej wzorca.

Materiał, konstrukcja i wykonanie

- § 4. Wzorec powinien być wykonany z materiału o twardości co najmniej 750 HV, odpornego na ścieranie oraz korozję, np. ze szkła lub kwarcu.
- § 5. Na powierzchni pomiarowej wzorca nie dopuszcza się:
- 1) pęcherzy, rys i innych uszkodzeń widzianych gołym okiem,
 - 2) rys i innych nierówności, które różnią się kształtem od zarysu okresowego i mogłyby być odwzorowane podczas wzorcowania wskazania parametru R_a profilometru stykowego oraz wpływać na wartość tego parametru.
- § 6. Wymiary powierzchni pomiarowej wzorca powinny być takie, aby możliwe było dokonanie pomiaru parametru R_a w co najmniej dwunastu przekrojach na wymaganej długości odcinka pomiarowego i przy zastosowaniu różnych czujników pomiarowych profilometru stykowego.
- § 7.1. Wartości nominalne parametru $R_{a\text{ nom}}$ i średnie odstępny nierówności S_m wzorców typu C1 i C2 oraz wartości kąta pochylenia nierówności α wzorców typu C2 podane są w tablicy:

Typ C1 i C2				Typ C2
S_m mm				α
0,08	0,25	0,8	2,5	
$R_{a\text{ nom}}$ μm				°(stopień)
0,1	0,3	1,0	3	178,9
0,3	1,0	3	10	176,4
1,0	3	10	30	168,6
3	10	30	–	144,5

2. Wartości nominalne parametru $R_{a\text{ nom}}$ (nie filtrowane) i średnie odstępny nierówności S_m wzorców typu C4 są podane w tablicy:

Typ C4	
S_m mm	
0,25	0,8
$R_{a\text{ nom}}$ μm	
0,2	3,2
3,2	6,3
6,3	12,5
12,5	25

3. Wartości nominalne parametru $R_{a, \text{nom}}$ i wymiary nierówności wzorców typu C3 określa wytwórca ze względu na ich przeznaczenie określone w § 2 ust. 2.

§ 8. Wzorzec wykonany z metalu nie powinien być namagnesowany.

Oznaczenia

§ 9.1. Na oprawie wzorca powinny być wykonane trwałe oznaczenia:

- 1) nazwa lub znak wytwórcy,
- 2) numer fabryczny lub inne oznaczenie identyfikujące,
- 3) wartość parametru R_a i wartości innych parametrów chropowatości powierzchni wyznaczone przez wytwórcę dla każdego stosowanego ostrza odwzorowującego i każdej charakterystyki przenoszenia filtru, przy której może być wzorzec stosowany, wyrażone w mikrometrach,
- 4) promień zaokrąglenia ostrza odwzorowującego, do którego odnoszą się wartości parametrów chropowatości powierzchni, wyrażony w mikrometrach,
- 5) rodzaj zastosowanego filtru, do którego odnoszą się wartości parametrów chropowatości powierzchni,
- 6) graniczna długość fali zastosowanego filtru, liczbowo równa długości odcinka elementarnego, wyrażona w milimetrach.

2. Na wzorcu powinna być wyznaczona strefa powierzchni pomiarowej.

3. Oznaczenia powinny być umieszczone w miejscu widocznym i nie utrudniać stosowania wzorca.

4. Zaleca się, aby na wzorcu było oznaczenie typu: C1, C2, C3 lub C4.

5. Promień zaokrąglenia ostrza odwzorowującego oraz rodzaj filtru i graniczna długość fali tego filtru mogą być podane w dokumencie dołączonym do wzorca.

§ 10. Dopuszcza się, aby kilka wzorców tego samego typu lub różnych typów miało wspólną oprawę; wówczas każdy wzorzec powinien mieć odpowiednie oznaczenia.

Charakterystyki metrologiczne

§ 11.1. Względne odchylenie δ średniej wartości parametru $R_{a, \text{sr}}$ od wartości nominalnej $R_{a, \text{nom}}$ i względne odchylenie średnie kwadratowe s parametru R_a dla wzorców typu C1, C2, C3 i C4 nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy w kolumnie 2 i 3:

$R_{a, \text{nom}}$		Względne odchylenie δ średniej wartości parametru $R_{a, \text{sr}}$ od wartości nominalnej $R_{a, \text{nom}}$ %	Względne odchylenie średnie kwadratowe s parametru R_a %	Wymagana niepewność standardowa pomiaru parametru R_a %
powyżej μm	do μm			
1		2	3	4
–	0,1	± 25	3	± 3
0,1	0,3	± 20	2	± 2
0,3	1,0	± 15	2	± 2
1,0	3	± 10	2	± 2
3	10	± 10	2	± 2
10	30	± 10	2	± 2

2. Wymagana niepewność standardowa pomiaru parametru R_a podczas sprawdzania wzorców typu C1, C2, C3 i C4 (przy poziomie ufności 95%) nie powinna przekraczać wartości podanych w ust. 1 w kolumnie 4 tabelicy.

§ 12. Średnią wartość parametru $R_{a, \text{sr}}$ wyznacza się każdorazowo przy sprawdzaniu wzorca.

Warunki właściwego stosowania

- § 13.1. Wzorzec powinien być przed użyciem i po użyciu przemyty spirytusem etylowym lub eterem.
2. Wzorzec należy chronić przed zarysowaniem lub innego rodzaju uszkodzeniem.
 3. Wzorzec powinien być stosowany do wzorcowania profilometru stykowego, którego graniczna długość fali filtru, np. filtru 2RC lub z korekcją fazy oraz promień zaokrąglenia ostrza odwzorowującego odpowiadają długości fali i promieniowi ostrza, do których odniesiono wartość parametru R_p wzorca.
 4. Podczas stosowania wzorca należy uważać, aby ślizgacz profilometru stykowego przesuwiał się po wierzchołkach nierówności wzorca, bez zagłębiania się w te nierówności.
 5. Wzorzec należy przechowywać w miejscu czystym i suchym, w odpowiednim futerale.

Dowody kontroli metrologicznej

- § 14.1. Dowodem kontroli metrologicznej wzorca, zgłoszonego do uwierzytelnienia na wniosek zainteresowanego, jest świadectwo uwierzytelnienia.
2. Termin, do którego wzorzec zatwierdzonego typu może być wprowadzony do obrotu lub użytkowania, określony jest w decyzji o zatwierdzeniu typu.

75

ZARZĄDZENIE NR 68 PREZESA GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR z dnia 20 maja 1996 r.

w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych o kontrolnych wzorcach chropowatości powierzchni do wzorcowania profilografów stykowych.

Na podstawie art. 8 pkt 1 ustawy z dnia 3 kwietnia 1993 r. Prawo o miarach (Dz. U. Nr 55, poz. 248) zarządza się, co następuje:

- § 1. Wprowadza się przepisy metrologiczne o kontrolnych wzorcach chropowatości powierzchni do wzorcowania profilografów stykowych, stanowiące załącznik do niniejszego zarządzenia.
- § 2. Przepisy metrologiczne określają wymagania, jakim powinny odpowiadać kontrolne wzorce chropowatości powierzchni do wzorcowania pionowych powiększeń profilografów stykowych podlegające kontroli metrologicznej, warunki właściwego ich stosowania oraz okresy ważności dowodów kontroli metrologicznej.
- § 3. Zarządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

Prezes
Głównego Urzędu Miar
Krzysztof Mordziński

Załącznik do zarządzenia nr 68
Prezesa Głównego Urzędu Miar
z dnia 20 maja 1996 r. (poz. 75)

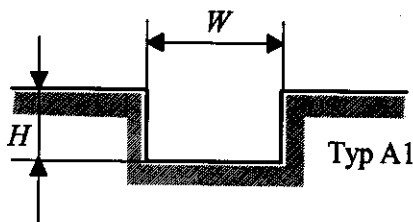
PRZEPISY METROLOGICZNE O KONTROLNYCH WZORCACH CHROPOWATOŚCI POWIERZCHNI DO WZORCOWANIA PROFILOGRAFÓW STYKOWYCH

Postanowienia ogólne

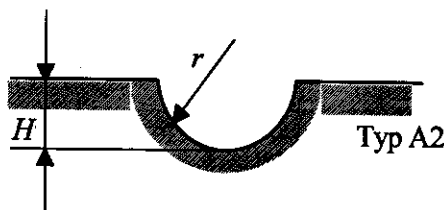
- § 1. Przepisy dotyczą kontrolnych wzorców chropowatości powierzchni, zwanych dalej „wzorcami”, do wzorcowania pionowych powiększeń profilografów stykowych z czujnikami przemieszczeń.
- § 2.1. Wzorec ma na płaskiej i gładkiej powierzchni jedną lub kilka nierówności – jednakowej głębokości lub o głębokościach wzrastających.
2. Nierówności są na tyle szerokie, że wzorec można stosować niezależnie od kształtu i wymiarów ostrza odwzorowującego profilografu stykowego.
 3. Jeżeli wzorec zawiera trzy nierówności o jednakowej głębokości, nierówność środkowa jest nierównością wzorcową, a dwie pozostałe traktowane są jako pomocnicze.
 4. Jeżeli wzorec zawiera kilka nierówności o głębokościach wzrastających, każda nierówność jest wzorcowa.
- § 3. Rozróżnia się wzorce z nierównościami:
- 1) z płaskim dnem – typu A1,
 - 2) z zaokrąglonym dnem – typu A2.
- § 4. Głębokość nierówności wzorcowej wyznaczona jest jako średnia głębokość dla ustalonej liczby przekrojów rozłożonych równomiernie wzdłuż tej nierówności.

Materiał, konstrukcja i wykonanie

- § 5. Kształt i wymiary nierówności wzorców przedstawione są na rysunku:
- 1) typu A1:



- 2) typu A2:



- § 6.1. Wzorec powinien być wykonany z materiału dostatecznie twardego, o twardości co najmniej 750 HV, odpornego na ścieranie oraz korozję, np. ze szkła, kwarcu lub innego.
2. Powierzchnia wzorca o głębokości nierówności mniejszej niż 1 μm powinna odbijać światło w stopniu pozwalającym na stosowanie do pomiaru metody interferencyjnej.
- § 7. Na powierzchni wzorca w strefie pomiaru nie dopuszcza się występowania:
- 1) pęcherzy, rys i innych uszkodzeń widzianych gołym okiem,

2) rys i innych nierówności, które mogłyby być odwzorowane podczas wzorcowania pionowego powiększenia profilografu stykowego i utrudniać pomiar nierówności wzorcowej.

§ 8. Wymiary strefy pomiaru powinny być takie, aby możliwe było dokonanie pomiaru głębokości nierówności wzorcowej w co najmniej dziesięciu przekrojach na wymaganej długości odcinka pomiarowego i przy zastosowaniu różnych czujników pomiarowych profilografu stykowego.

§ 9.1. Głębokości nominalne H_{nom} , szerokości W i promienie r nierówności są podane w tablicy:

H_{nom}	W	r
μm		mm
0,3	100	—
1,0	100	1,5
3,0	200	1,5
10	200	1,5
30	500	0,75
100	500	0,75

2. Dopuszcza się inne wartości głębokości nominalnych H_{nom} nierówności wzorców, wybrane z ciągu wartości parametru R_m wymienionych w PN-87/M-04251 Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartości liczbowe parametrów, oraz inne wartości szerokości W lub promienia r , o ile spełniają wymagania podane w § 2 ust. 2 niniejszych przepisów.

§ 10. Wzorzec wykonany z metalu nie powinien być namagnesowany.

Oznaczenia

§ 11.1. Na wzorcu powinny być wykonane trwałe oznaczenia:

- 1) nazwa lub znak wytwórcy,
- 2) numer fabryczny lub inne oznaczenie identyfikujące,
- 3) strefa pomiaru,
- 4) średnia głębokość nierówności wzorcowej lub średnie głębokości nierówności wzorcowych wyznaczone przez wytwórcę, wyrażone w mikrometrach.

2. Oznaczenia powinny być umieszczone w miejscu widocznym i nie utrudniającym stosowania wzorca.

3. Zaleca się, aby na wzorcu było wykonane oznaczenie A1 lub A2.

§ 12. Dopuszcza się, aby kilka wzorców tego samego typu lub różnych typów miało wspólną oprawę, wówczas każdy wzorzec powinien posiadać odpowiednie oznaczenia.

Charakterystyki metrologiczne

§ 13. Względne odchylenie δ średniej głębokości $H_{\bar{x}}$ nierówności wzorcowej od głębokości nominalnej H_{nom} , względne odchylenie średnie kwadratowe s głębokości nierówności wzorcowej oraz wymagana niepewność standardowa pomiaru głębokości nierówności wzorcowej przy poziomie ufności 95% dla wzorców nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy:

H_{nom}		Względne odchylenie δ średniej głębokości $H_{\bar{x}}$ nierówności wzorcowej od głębokości nominalnej H_{nom}	Względne odchylenie średnie kwadratowe s głębokości nierówności wzorcowej	Wymagana niepewność standardowa pomiaru głębokości nierówności wzorcowej
powyżej	do			
μm		%	%	μm
—	0,3	± 20	3	$\pm 0,01$
0,3	1,0	± 15	2	$\pm 0,02$
1,0	3,0	± 10	2	$\pm 0,06$
3,0	10	± 10	2	$\pm 0,2$
10	30	± 10	2	$\pm 0,6$
30	100	± 10	2	$\pm 2,0$

§ 14. Średnią głębokość $H_{\bar{x}}$ nierówności wzorcowej wyznacza się każdorazowo przy sprawdzaniu wzorca.

Warunki właściwego stosowania

- § 15.1. Wzorzec powinien być przed użyciem i po użyciu przemyty spirytusem etylowym lub eterem.
2. Wzorzec należy chronić przed zarysowaniem lub innym uszkodzeniem.
 3. Ślizgacz profilografu stykowego nie powinien przechodzić przez nierówność wzorcową w tym samym czasie co ostrze odwzorowujące.
 4. Powiększenie poziome profilografu stykowego powinno być dobierane tak, aby możliwe było właściwe odwzorowanie dna nierówności wzorca.
 5. Wzorzec należy przechowywać w miejscu czystym i suchym, w odpowiednim futerale.

Dowody kontroli metrologicznej

- § 16.1. Dowodem kontroli metrologicznej wzorca, zgłoszonego do uwierzytelnienia na wniosek zainteresowanego, jest świadectwo uwierzytelnienia.
2. Termin, do którego wzorzec zatwierdzonego typu może być wprowadzony do obrotu lub użytkowania, określony jest w decyzji o zatwierdzeniu typu.

76

ZARZĄDZENIE NR 69 PREZESA GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR z dnia 20 maja 1996 r.

w sprawie wprowadzenia instrukcji sprawdzania kontrolnych wzorców chropowatości powierzchni do wzorcowania profilografów stykowych.

Na podstawie art. 8 pkt 2 ustawy z dnia 3 kwietnia 1993 r. Prawo o miarach (Dz. U. Nr 55, poz. 248) zarządza się, co następuje:

- § 1. Wprowadza się instrukcję sprawdzania kontrolnych wzorców chropowatości powierzchni do wzorcowania profilografów stykowych, stanowiącą załącznik do niniejszego zarządzenia.
- § 2. Instrukcja sprawdzania określa metody sprawdzania zgodności właściwości kontrolnych wzorców chropowatości powierzchni do wzorcowania profilografów stykowych z wymaganiami przepisów metrologicznych o kontrolnych wzorcach chropowatości do wzorcowania profilografów stykowych, wprowadzonych zarządzeniem nr 68 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 20 maja 1996 r. (Dz. Urz. Miar i Probiernictwa Nr 13, poz. 75), zwanych dalej „przepisami o wzorcach”.
- § 3. Zarządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

Prezes
Głównego Urzędu Miar
Krzysztof Mordziński

Załącznik do zarządzenia nr 69
Prezesa Głównego Urzędu Miar
z dnia 20 maja 1996 r. (poz. 76)

INSTRUKCJA SPRAWDZANIA KONTROLNYCH WZORCÓW CHROPOWATOŚCI POWIERZCHNI DO WZORCOWANIA PROFILOGRAFÓW STYKOWYCH

Przedmiot sprawdzania

- § 1. Instrukcja dotyczy sprawdzania kontrolnych wzorców chropowatości powierzchni, zwanych dalej „wzorcami”, do wzorcowania pionowych powiększeń profilografów stykowych z czujnikami przemieszczeń.

Przyrządy pomiarowe i urządzenia pomocnicze stosowane do sprawdzania

- § 2. Do sprawdzania wzorca potrzebne są:
- 1) lupa o powiększeniu co najmniej ośmiokrotnym,
 - 2) profilografometr stykowy; niepewność standardowa pomiaru głębokości nierówności powinna odpowiadać wymaganiom § 13 przepisów o wzorcach,
 - 3) mikrointerferometr dwu- lub wielopromieniowy,
 - 4) płytki wzorcowe klasy dokładności 0 o stopniowaniu 0,001 mm i 0,01 mm ze świadectwem sprawdzenia,
 - 5) płaska płytka interferencyjna klasy dokładności I.

Warunki sprawdzania

- § 3.1. Sprawdzenia wzorców należy dokonywać w następujących warunkach:
- 1) pomieszczenie, w którym dokonuje się sprawdzania, powinno być jasne, czyste, odizolowane od wstrząsów,
 - 2) temperatura powietrza w pomieszczeniu powinna wynosić $(20 \pm 1) ^\circ\text{C}$,
 - 3) zmiana temperatury powietrza w pomieszczeniu nie powinna przekraczać $1 ^\circ\text{C}$,
 - 4) wilgotność względna powietrza w pomieszczeniu nie powinna przekraczać 80 %,
 - 5) napięcie zasilania powinno być stabilizowane.
2. Przed przystąpieniem do sprawdzania należy powierzchnię pomiarową wzorca przemyć spirytusem etylowym lub eterem i wytrzeć do sucha czystą ściereczką irchową.
3. Sprawdzany wzorec oraz przyrządy pomiarowe stosowane do sprawdzania powinny się znajdować w warunkach podanych w ust. 1 przez co najmniej 12 godzin.

Przebieg sprawdzania

- § 4. Sprawdzenie wzorca obejmuje:
- 1) oględziny zewnętrzne,
 - 2) sprawdzenie materiału, konstrukcji i wykonania,
 - 3) sprawdzenie charakterystyk metrologicznych.

Oględziny zewnętrzne

- § 5. Podczas oględzin zewnętrznych należy sprawdzić, czy:
- 1) oznaczenia na wzorcu są zgodne z wymaganiami § 11 i 12 przepisów o wzorcach,

- 2) na powierzchni wzorca w strefie pomiaru nie ma pęcherzy, rys i innych uszkodzeń widzianych za pomocą lupy,
- 3) wzorzec wykonany z metalu nie jest namagnesowany; wzorzec wykazujący właściwości magnetyczne należy odmagnesować.

Sprawdzanie materiału, konstrukcji i wykonania

- § 6. Należy sprawdzić, czy materiał, konstrukcja i wykonanie wzorca odpowiadają wymaganiom przepisów o wzorcach.
- § 7.1. Szerokość W nierówności wzorca typu A1 i promień r nierówności wzorca typu A2 należy sprawdzić za pomocą profilografometru stykowego podczas sprawdzania charakterystyk metrologicznych zgodnie z § 9.
2. W celu określenia promienia r nierówności wzorca typu A2 należy wykonać profilogram nierówności wzorcowej przy jednakowych powiększeniach: pionowym i poziomym.
 3. Szerokość W nierówności wzorca typu A1 można sprawdzić za pomocą mikroiinterferometru zastosowanego jako mikroskop pomiarowy.
- § 8. Należy sprawdzić, czy wymiary strefy pomiaru oznakowanej na powierzchni pomiarowej wzorca odpowiadają wymaganiom ustalonym w § 8 przepisów o wzorcach.

Sprawdzanie charakterystyk metrologicznych

- § 9.1. Średnią głębokość $H_{\bar{x}}$ nierówności wzorcowej, względne odchylenie δ średniej głębokości $H_{\bar{x}}$ nierówności wzorcowej od głębokości nominalnej H_{nom} i względne odchylenie średnie kwadratowe s głębokości nierówności wzorcowej należy wyznaczyć za pomocą:
- 1) profilografometru stykowego lub
 - 2) mikroiinterferometru dwu- lub wielopromieniowego, jeżeli głębokość nominalna nierówności wzorcowej nie przekracza $1 \mu\text{m}$.
2. Pomiary głębokości nierówności wzorcowej należy wykonać w co najmniej dziesięciu przekrojach równomiernie rozłożonych wzdłuż tej nierówności; podczas sprawdzania należy pomijać krańce nierówności wzorcowej.
 3. Pomiary głębokości nierówności wzorcowej należy przeprowadzać w przekroju prostopadłym do kierunku nierówności.
 4. W przypadku wzorca z trzema nierównościami należy określić średnią głębokość $H_{\bar{x}}$ nierówności środkowej, a pozostałe dwie nierówności należy traktować jako pomocnicze.
 5. Względne odchylenie średnie kwadratowe s głębokości nierówności wzorcowej, które charakteryzuje niejednorodność tej nierówności, należy obliczyć według wzoru:

$$s = \frac{1}{H_{\bar{x}}} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (H_i - H_{\bar{x}})^2}{n-1}} \cdot 100 \% ,$$

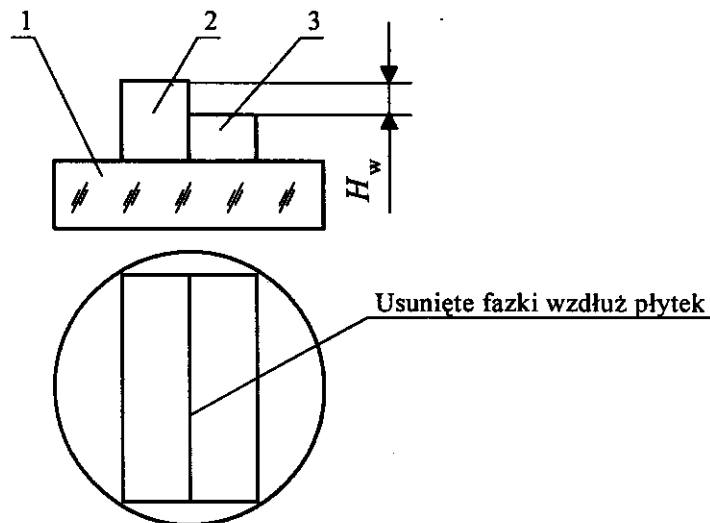
gdzie:

- H_i – uzyskane głębokości nierówności wzorcowej dla kolejnych przekrojów, w μm ,
 $H_{\bar{x}}$ – średnia głębokość nierówności wzorcowej, w μm ,
 n – liczba pomiarów.

Wyznaczanie średniej głębokości $H_{\bar{x}}$ nierówności wzorcowej za pomocą profilografometru stykowego

- § 10.1. Przed przystąpieniem do wyznaczania średniej głębokości $H_{\bar{x}}$ nierówności wzorcowej za pomocą profilografometru stykowego należy przygotować go w następujący sposób:

- 1) promień zaokrąglenia ostrza odwzorowującego czujnika pomiarowego profilografometru stykowego dobrać w zależności od wymiarów nierówności wzorcowej tak, aby zapewnić właściwe odwzorowanie nierówności przez to ostrze; zaleca się stosowanie ostrza o promieniu $2 \mu\text{m}$,
- 2) zastosować ślizgacz profilografometru tak usytuowany, aby nie przechodził przez nierówność wzorcową w tym samym czasie, co ostrze odwzorowujące; w przeciwnym wypadku ślizgacz należy usunąć i ustalić warunki pracy profilografometru bez ślizgacza,
- 3) ustalić warunki pracy przyrządu bez filtra oddzielającego falistość powierzchni,
- 4) dobrać wzmocnienie profilografometru pracującego jako profilometr lub powiększenie pionowe profilografometru pracującego jako profilograf w zależności od głębokości sprawdzanego wzorca tak, aby w pełni wykorzystać wybrany zakres pomiarowy przyrządu,
- 5) dobrać taką prędkość przesuwu czujnika pomiarowego, aby dokonać dokładnego odwzorowania dna nierówności,
- 6) ustalić długość odcinka pomiarowego zależną od wymiarów strefy pomiarowej wzorca,
- 7) wywzorcować profilografometr, stosując wzorec schodkowy utworzony z płytek wzorcowych i płaskiej płytki interferencyjnej, jak przedstawiono na rysunku:

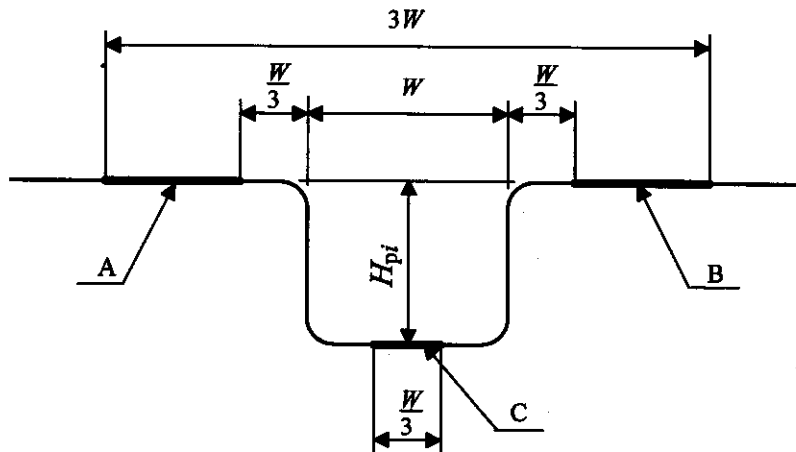


1 - płaska płytka interferencyjna, 2, 3 - płytki wzorcowe, H_w - wysokość wzorca schodkowego.

- 8) dobrać wysokość schodka wzorca schodkowego, równą różnicy długości zastosowanych płytek wzorcowych z uwzględnieniem ich poprawek, zbliżoną do głębokości nominalnej sprawdzanego wzorca,
 - 9) określić wartość wzmocnienia lub powiększenia pionowego V_v profilografometru stykowego i w razie konieczności przewzorcować przyrząd lub obliczyć wartość współczynnika korekcyjnego.
2. Po przeprowadzeniu czynności przygotowawczych należy:
- 1) ustawić sprawdzany wzorec na stoliku pomiarowym profilografometru stykowego tak, aby możliwe było zachowanie odpowiedniego kierunku pomiaru, a powierzchnia pomiarowa wzorca była równoległa do kierunku przesuwu wzdłużnego czujnika pomiarowego,
 - 2) zabezpieczyć wzorec przed przesuwaniami się,
 - 3) ustawić wzorec i profilografometr stykowy tak, aby zapewnić prawidłowe odwzorowanie nierówności wzorcowej, obserwowane na monitorze profilografometru lub na taśmie zapisowej rejestratora,
 - 4) włączyć przesuw czujnika pomiarowego i wykonać pomiar głębokości nierówności wzorcowej w ustalonym przekroju,
 - 5) określić głębokość H_i nierówności wzorcowej:
 - a) z profilogramu,
 - b) lub jako wartość parametru R_m albo R_v , jeśli określa się ją za pomocą urządzenia wskazującego profilografometru.

3. Podczas określania głębokości nierówności wzorcowej H_i z profilogramu należy:

- 1) odczytać głębokość H_{pi} z taśmy zapisowej, w mm, bez uwzględnienia zaokrągleń zarysu na krawędziach nierówności jak przedstawiono dla wzorca typu A1 na rysunku:



W - szerokość nierówności wzorca, A, B, C - fragmenty zarysu nierówności uwzględniane przy określaniu głębokości H_{pi} .

- 2) obliczyć głębokość H_i , w μm , z uwzględnieniem wartości zastosowanego powiększenia pionowego V_v według wzoru:

$$H_i = \frac{1000 \cdot H_{pi}}{V_v}$$

4. Po wykonaniu dziesięciu pomiarów głębokości nierówności wzorcowej należy obliczyć:

- 1) wartość średnią H_{sr} tej głębokości,
- 2) względne odchylenie δ średniej głębokości H_{sr} nierówności wzorcowej od głębokości nominalnej H_{nom} według wzoru:

$$\delta = \frac{H_{sr} - H_{nom}}{H_{nom}} \cdot 100 \% ,$$

- 3) względne odchylenie średnie kwadratowe s według wzoru podanego w § 9 ust. 5.

Wyznaczanie średniej głębokości H_{sr} nierówności wzorcowej za pomocą mikroiinterferometru dwu- lub wielopromieniowego

§ 11.1. Aby wyznaczyć średnią głębokość H_{sr} nierówności wzorcowej za pomocą mikroiinterferometru dwu- lub wielopromieniowego, należy:

- 1) ustawić wzorec na stoliku mikroiinterferometru tak, aby możliwy był pomiar w przekroju prostopadłym do kierunku nierówności wzorcowej,
- 2) doprowadzić do uzyskania ostrego obrazu interferencyjnego sprawdzanej nierówności wzorcowej w świetle białym,
- 3) wyregulować mikroiinterferometr tak, aby uzyskane prążki interferencyjne były prostopadłe do kierunku nierówności wzorcowej i pionowe w polu widzenia okularu,
- 4) ustawić zwierciadło odniesienia tak, aby uzyskać odległość między prążkami interferencyjnymi wystarczającą do oszacowania ugięcia prążka z błędem nie przekraczającym 0,1 odległości między prążkami,
- 5) przełączyć układ optyczny mikroiinterferometru na światło monochromatyczne; zaleca się stosować filtr zielony o długości fali podanej w instrukcji obsługi mikroiinterferometru,
- 6) określić wzrokowo lub przy zastosowaniu urządzenia odczytowego okularu mikroiinterferometru (przez pomiar przesunięcia nastawianej nici pajęczej) ugięcie m , czarnego prążka interferencyjnego, znajdującego się w środku pola widzenia okularu, w stosunku do odległości

między prążkami; określając ugięcie m , prążka interferencyjnego nie wliczać szerokości tego prążka,

- 7) obliczyć głębokość nierówności wzorcowej H_i , w μm , według wzoru:

$$H_i = m_i \cdot \frac{\lambda}{2},$$

gdzie:

- m_i – ugięcie prążka interferencyjnego utworzonego na sprawdzanej nierówności wzorca w stosunku do odległości między prążkami,
 λ – długość fali światła zastosowanego do pomiaru, w μm .

2. Po dokonaniu dziesięciu pomiarów głębokości nierówności wzorcowej należy obliczyć wartości wielkości wymienione w §10 ust. 4.

Zakres sprawdzania

- §12. Sprawdzenia wymienione w § 7 i w § 10 ust. 4 pkt 2 mogą być pominięte podczas kontroli metrologicznych innych niż zatwierdzanie typu.

Dokumentowanie wyników sprawdzania

- §13. Wyniki sprawdzenia wzorca należy odnotować w zapisce sprawdzania. Zapiska sprawdzania powinna zawierać co najmniej:

- 1) numer zgłoszenia,
- 2) dane identyfikacyjne zgłaszającego,
- 3) typ wzorca i numer fabryczny lub inne oznaczenie identyfikujące,
- 4) głębokość nominalną H_{nom} nierówności wzorcowej,
- 5) w przypadku sprawdzania za pomocą profilografometru stykowego:
 - a) promień zaokrąglenia ostrza odwzorowującego,
 - b) rodzaj prowadzenia czujnika pomiarowego (ze ślizgaczem lub bez ślizgacza),
- 6) długość fali zastosowanego światła w przypadku sprawdzania za pomocą mikroiinterferometru dwu- lub wielopromieniowego,
- 7) średnią głębokość H_{sr} nierówności wzorcowej,
- 8) względne odchylenie średnie kwadratowe s głębokości nierówności wzorcowej,
- 9) datę sprawdzenia,
- 10) nazwisko sprawdzającego.

Redakcja: Biuro Prawne Głównego Urzędu Miar, 00-139 Warszawa, ul. Elektoralna 2.

Druk, prenumerata i kolportaż: Wydawnictwa Normalizacyjne „ALFA” – „WERO” Sp. z o.o.

00-511 Warszawa, ul. Nowogrodzka 22

Pojedyncze egzemplarze Dziennika Urzędowego można nabywać

w Centralnej Księgarni Norm, 00-820 Warszawa, ul. Sienna 63, tel. 620 45 00, 620 71 31

Tłoczono z polecenia Prezesa Głównego Urzędu Miar

cena: 3 zł 36 gr (33 600 zł)