

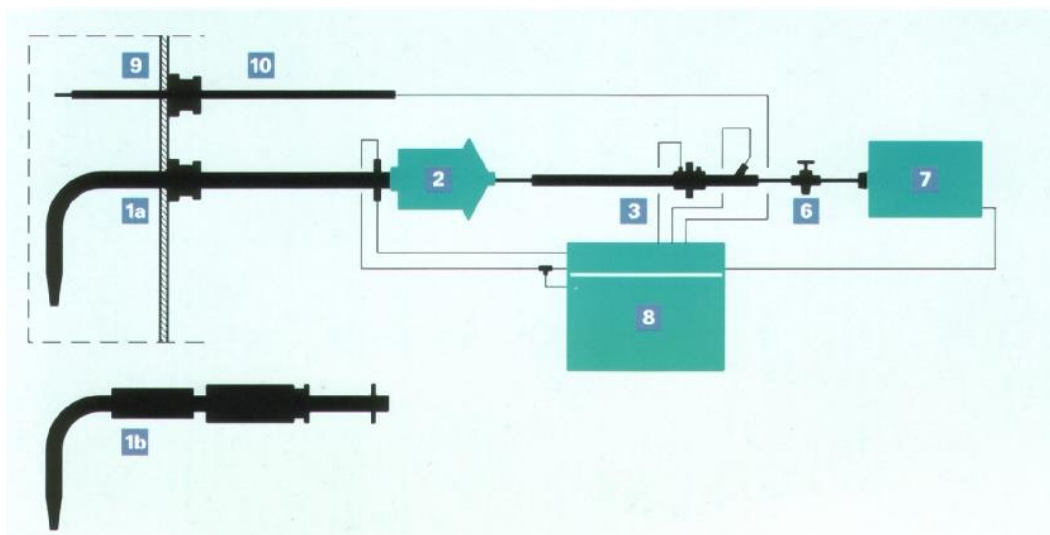
- PIECE INDUKCYJNE, SZAFY STEROWNICZE,
- APARATURA KONTROLNO-POMIAROWA,
- HYDROCYKLONY, POJEMNIKI DPPL,
- TRUDNOŚCIERALNE PŁYTY GUMOWO-METALOWE,
- TRUDNOŚCIERALNE WYŁOŻENIA MŁYNÓW KULOWYCH,
- REMONTY MASZYN I URZĄDZEŃ DLA PRZEMYSŁU,

Automatyczny pyłomierz grawimetryczny P-10ZA

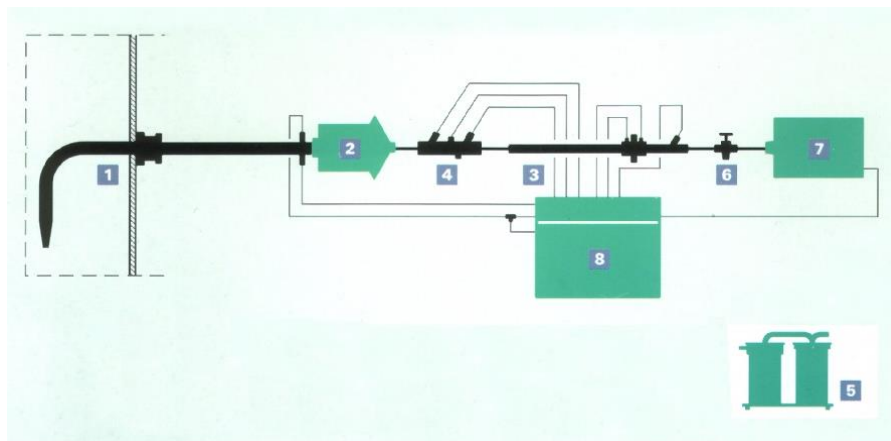
Budowa i zastosowanie

Automatyczny pyłomierz grawimetryczny P-10ZA przeznaczony jest do pomiarów stężenia pyłu w kanałach przepływowych. Pomiary te służą do określania unosu pyłu z urządzeń technologicznych, skuteczności działania urządzeń odpylających, emisji zanieczyszczeń pyłowych oraz do wzorcowania pyłomierzy opartych na pośredniej metodzie pomiaru, np. pyłomierzy optycznych.

Pyłomierz P-10ZA powstał jako wynik współpracy producenta, tj. Z.U.P. ZAM Kęty Sp. z o.o. z firmą BAASK - Aparatura Pomiarowa oraz Politechniką Śląską.



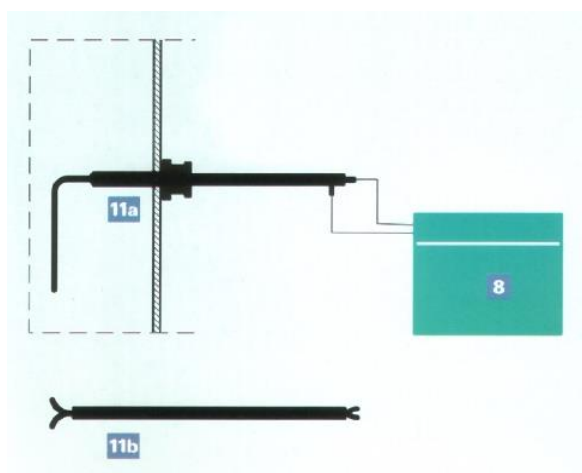
Układ pyłomierza do poboru próbki zapyłonego gazu i pomiaru zapylenia
(układ główny)



Układ pyłomierza do pomiaru stopnia zawilżenia gazu

Alternatywny wariant pomiaru zawilżenia gazu powstaje przez zastąpienie psychrometru 4 separatorem wilgoci 5, przy pomocy którego realizuje się bezpośredni pomiar stopnia zawilżenia metodą kondensacyjno-adsorpcyjną. W razie potrzeby tuż przed separatorem montuje się dodatkowo schładzacz gazu.

Dzięki układowi ogrzewania wnętrza obudowy centralnej jednostki kontrolno-pomiarowej CJP-10 może ona pracować w ujemnej temperaturze zewnętrznej.



Układ do pomiaru prędkości gazu w kanale

Istotą konstrukcyjną pyłomierza P-10ZA, jest zastosowanie w nim: aspiracyjnej sondy zerowej, centralnej jednostki pomiaru, wskazań i rejestracji parametrów poboru, oraz ssawy elektrycznej, wyposażonej w automatyczny regulator ilości zasysanego gazu. Istotą funkcjonalną pyłomierza, stanowiącą o jego walorach użytkowych, jest w pełni automatyczne utrzymywanie izokinetyczności poboru próbki zapyłonego gazu oraz zapamiętywanie wyników pomiarów dotyczących parametrów przepływu zarówno zasysanej próbki gazu, jak i strumienia gazu w kanale. Wyniki poboru, zarejestrowane w jednostce centralnej CJP-10, są transmitowane do komputera i przejmowane przez program obsługowy „P-10ZA.Protokół pomiaru”, który wykonuje wszystkie niezbędne obliczenia, prowadzące do określenia wartości stężenia i strumienia masy pyłu w kanale, a także przygotowuje do wydruku protokół pomiarowy.

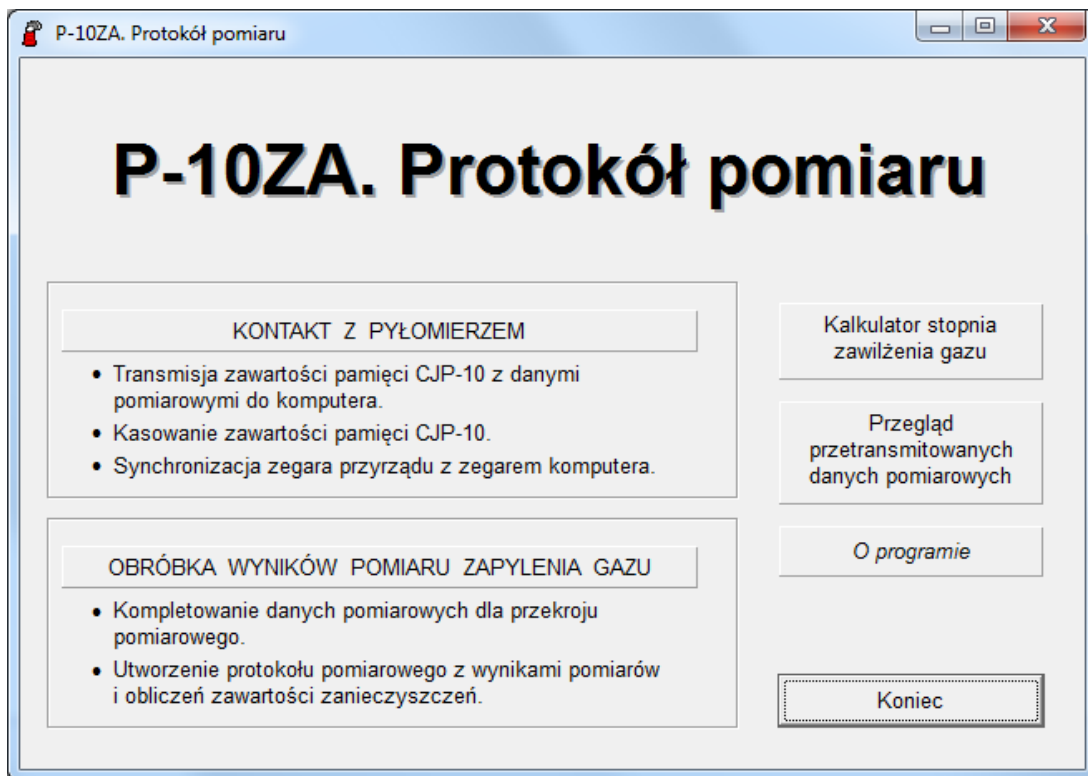
Program obsługowy „P-10ZA.Zestawienie wyników”, umożliwia (w oparciu o dane uzyskane z programu „P-10ZA.Protokół pomiaru” i opcjonalnie z programu „P-10ZA.Korekta pomiaru”) tworzenie protokołu (zestawienia wyników) pomiarów emisji zanieczyszczeń pyłowych. Program przewidziany jest do pracy w środowisku Windows XP lub nowszym. Do działania programu niezbędne jest istnienie na komputerze zainstalowanego następującego oprogramowania: Adobe Reader (w wersji 9 lub nowszej) oraz .NET Framework (w wersji 3.5 lub nowszej).

Programy obsługowe (co do użytych wzorów obliczeniowych) oraz protokół końcowy (co do formy i zawartości) uwzględniają m.in. wymogi:

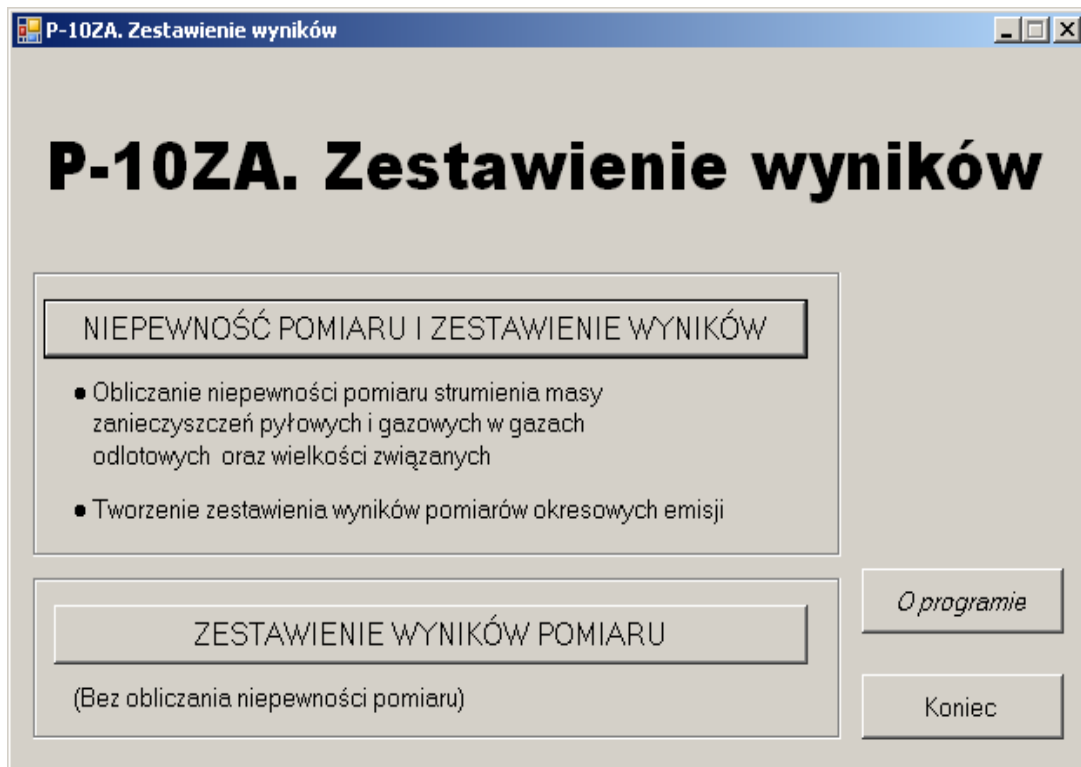
- Normy PN-Z-04030-7:1994 Ochrona czystości powietrza. Badania zawartości pyłu. Pomiar stężenia i strumienia masy pyłu w gazach odlotowych metodą grawimetryczną
- Normy PN-EN-13284-1 Emisja ze źródeł stacjonarnych - Oznaczanie masowego stężenia pyłu w zakresie niskich wartości - Część 1: Manualna metoda grawimetryczna
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie rodzajów wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją instalacji lub urządzenia i innych danych oraz terminów i sposobów ich prezentacji.

Centralna jednostka kontrolno-pomiarowa CJP-10 pyłomierza umożliwia dokonywanie pomiaru i rejestracji (automatycznej i manualnej) parametrów poboru próbki zapyłonego gazu, tj.:

- prędkości gazu w kanale (przy użyciu sondy zerowej lub rurki spiętrzającej dowolnego typu o znanej liczbie kształtu B)
- stopnia zawiżenia gazu w kanale i w torze aspiracyjnym (metodą psychrometryczną)
- kinetycznych warunków poboru (iloraz prędkości H)
- strumienia objętości i objętości przepływu zasysanej próbki gazu
- temperatury i ciśnienia bezwzględnego gazu w kanale i w torze aspiracyjnym
- automatyczną regulację izokinetycznych warunków zasysania próbki zapyłonego gazu
- sygnalizację wizualną i dźwiękową konieczności zmiany położenia sondy aspiracyjnej w kanale
- automatyczną kontrolę poprawności działania centralnej jednostki (sygnalizacja wizualna i dźwiękowa)
- automatyczne utrzymywanie stałej temperatury ($10 \div 12^{\circ}\text{C}$) we wnętrzu centralnej jednostki dla niskich temperatur otoczenia (tj. $< 10^{\circ}\text{C}$)



Okno główne programu „P-10ZA.Protokół pomiaru”



Okno główne programu „P-10ZA.Zestawienie wyników”

Wykaz elementów pyłomierza

1 - sonda zerowa

1a - do filtracji zewnętrznej:

- jednoczęściowa ogrzewana SZeO-10
- jednoczęściowa chłodzona SZeCh-10
- segmentowa ogrzewana SSZeO-10
- segmentowa chłodzona SSZeCh-10

1b - z filtracją wewnętrzną:

- segmentowa ogrzewana SSZeFWO-10
- segmentowa chłodzona SSZeFWCh-10

2 - filtr mierniczy FM-10Z (do filtracji zewnętrznej)

3 - zwężka pomiarowa ZP-10ZA

4 - psychrometr ZPW-10A

5 - separator wilgoci SW-10

6 - zawór odcinający Z-10

7 - ssawa S-20A

8 - centralna jednostka pyłomierza CJP-10

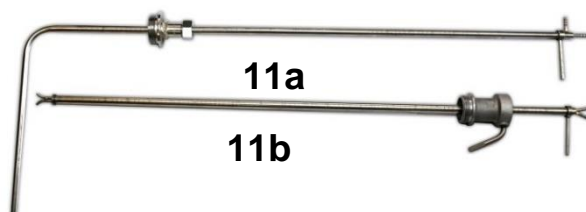
9 - sonda termometru cyfrowego

10 - zasilacz impulsowy ZI-10

11 - rurki spiętrzające

11a - typu L

11b - typu S



5

7

8

10

9

11a

11b

Dane techniczne

- Stężenie pyłu w kanale 0,1 mg/m³ ÷ 100 g/m³
- Prędkość gazu w kanale 3 ÷ 35 m/s
- Temperatura gazu w kanale do 500 °C
- Nominalny strumień objętości gazu w pyłomierzu 5,3 ÷ 10 m³/h
- Średnica otworu wlotowego końcówek aspiracyjnych 10, 13, 16, 20, 25 mm
- Długość pomiarowa sond zerowych, rurek spiętrzających i osłony termometru do 4500 mm
- Materiał sond zerowych, rurek spiętrzających i osłony termometru stal kwasoodporna
- Gwint głowic mocujących elementy pyłomierza w króćcach pomiarowych kanału M64×4
- Zasilanie prądowe elementów grzejnych sondy zerowej i filtru -24 V (z zasilacza ~230V/-24V)
- Zasilanie prądowe ssawy i jednostki centralnej ~230 V, 50 Hz

Pyłomierz P-10ZA może być również wyposażony w tor aspiracyjny wykonany z tytanu (końcówki zerowe tytanowe, sonda zerowa ogrzewana SZeOT-10, filtr mierniczy FM-10ZT, trójnik TR-10T), który umożliwia pobór metali ciężkich, HCL i HF oraz rtęci ogólnej, spełniający wymagania norm:

- PN-EN 14385:2005 – Emisja ze źródeł stacjonarnych – Oznaczanie ogólnej emisji As, Cd, Cr, Co, Mn, Ni, Pb, Sb, TI i V
- PN-EN 1911:2011 – Emisja ze źródeł stacjonarnych – Oznaczanie stężenia masowego chlorków gazowych wyrażonych jako HCL – Standardowa metoda odniesienia
- PN-EN 13211:2006 – Jakość powietrza – Emisja ze źródeł stacjonarnych – Manualna metoda oznaczania stężenia rtęci ogólnej
- ISO 15713:2006 – Emisja ze źródeł stacjonarnych – pobieranie próbek i oznaczanie zawartości fluorków gazowych