

Łukasiewicz - PIAP



100 0 0001111 9

Krajowy System  
Automatyki i Pomiarów

**POLMATIK**

# INFORMATOR

zastosowań części pomiarowej  
**POLMATIK-METRO**

## METROMAS

Urządzenia do pomiaru masy

XXVIIa-45

PRZEMYSŁOWY  
INSTYTUT  
AUTOMATYKI  
I POMIARÓW  
„MERA-PIAP”



# INFORMATOR

zastosowań części pomiarowej  
POLMATIK-METRO

## **METROMAS**

Urządzenia do pomiaru masy

Warszawa 1975



MERR-PIAP

## GLÓWNY SPECJALISTA METROMASU

mgr inż. Bogusław Borucki

Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów MERA-PIAP

02-222 Warszawa, Al. Jerozolimskie 202

tel. 23-86-78    telex: 813726

## GLÓWNI KONSTRUKTORZY METROMASU

Zakłady Mechaniki Precyzyjnej MERA-WAG

Bogusław Misiewicz

80-382 Gdańsk-Oliwa, ul. Beniowskiego 5

tel. 52-00-71    telex: 51334

Lubelskie Fabryki Wag

mgr inż. Jacek Szwaczyński

20-401 Lublin, ul. Krochmalna 24

tel. 230-61, 244-40



Łukasiewicz - PIAP



100 0 00011119

*lp 1111/5/P*

*XXVIIa - 45*

## INFORMACJE TECHNICZNE O URZĄDZENIACH METROMASU

	str
Tablica wstępnego doboru rodzaju urządzenia pomiarowego .....	5
1. Wagi analityczne .....	7
2. Wagi dokładniejsze równoramienne .....	9
3. Wagi precyzyjne .....	9
4. Wagi specjalne .....	10
5. Wagi stołowe .....	11
6. Wagi wiszące .....	12
7. Wagi pomostowe .....	13
8. Wagi jezdne .....	15
9. Wagi osobowe .....	15
10. Wagi samochodowe .....	15
11. Wagi wagonowe .....	16
12. Wagi kontrolne .....	17
13. Wagi automatyczne .....	17
14. Dozowniki wagowe .....	18
15. Wagi taśmowe .....	21

TABLICA WSTĘPNEGO DOBORU RODZAJU URZĄDZENIA POMIAROWEGO

	Możliwe do zastępowania urządzenie pomiarowe												
	Wagi o wyższej dokładności i dokładniejsze	Wagi specjalne	Wagi stołowe	Wagi wiszące	Wagi pomiarowe	Wagi jezdne	Wagi osobowe	Wagi samochodowe	Wagi wagonowe	Wagi kontrolne	Wagi automatyczne	Dozowniki wagowe	Wagi tasemowe
Problem pomiarowy													
Pomiary masy w laboratoriach analitycznych w zakresie 0...ok.200 g	•												
Pomiary masy w apiekach, pracowniach jubilerskich, laboratoriach szkolnych itp. w zakresie 0...ok.2000 g	•												
Pomiary masy w laboratoriach analitycznych w fabrycznych laboratoriach kontrolnych, w laboratoriach przenośnych itp. Wstępny pomiar masy. Zakres pomiaru 0...ok.5000 g		•											
Pomiary masy w warunkach specjalnych, np. w zmiennej temperaturze lub ciśnieniu. Badanie zmian masy w procesach chemicznych i fizycznych.			○										
Pomiary masy produktów handlowych oraz podlegających rozliczonom finansowym. Pomiary masy w gospodarstwie domowym. Zakres pomiaru od 0 do kilkunastu kilogramów.				•									
Pomiary masy towarów w magazynach, składach, gospodarstwach rolnych. Zakres pomiaru od 0 do kilkuset kilogramów.				○	•						○		
Kontrolne pomiary masy osób. Zakres 0...150 kg									•				
Pomiary masy towarów przewożonych pojazdami samochodowymi										•			
Pomiary masy towarów przewożonych pojazdami szynowymi											•		
Pomiary masy przy produkcji i paczkowaniu porcjowanych towarów rynkowych												○	○
Pomiary masy jako parametru w procesach technologicznych												○	○

• urządzenia typowe lub stosowane powszechnie ○ urządzenia specjalne lub stosowane rzadko

# 1. WAGI ANALITYCZNE

Wagi analityczne stosuje się do mierzenia mas ciał fizycznych w niewielkim zakresie (do ok. 200 g) z dużą dokładnością, głównie w laboratoriach chemicznych do analiz, laboratoriach fizykochemicznych, farmaceutycznych, toksykologicznych itd. Są to z reguły wagi dźwigniowe dwuramienne, z odważnikami włącznikowymi. Działają na zasadzie równoważenia momentów: od ciężaru ładunku po jednej stronie belki dźwigniowej i od ciężaru odważników zawieszonych po drugiej stronie belki.

Wagi analityczne mogą być wyposażone w urządzenia dodatkowe, np. urządzenie do mechanicznego tarowania, urządzenia do wstępnego ważenia, urządzenie do samoczynnego ważenia i inne. W elektronicznych wagach analitycznych równoważenie odbywa się na zasadzie automatycznej kompensacji siły, dając w efekcie sygnał elektryczny o wielkości proporcjonalnej do wielkości masy mierzonej.

METROMAS przewiduje stosowanie wag analitycznych produkowanych przez Zakłady Mechaniki Precyzyjnej "MERA-WAG", 80-382 Gdańsk-Oliwa, ul. Beniowskiego 5.

Program produkcyjny Zakładów "MERA-WAG" obejmuje w zakresie wag analitycznych następujące wyroby:

- waga analityczna z urządzeniem do mechanicznego tarowania WA-32,
- waga analityczna WA-33,
- waga analityczna WA-34,
- waga analityczna z urządzeniem do mechanicznego tarowania WA-35,
- waga analityczna z urządzeniem do wstępnego ważenia WA-36,
- waga analityczna samoczynna WA-60,
- waga analityczna samoczynna WA-600,
- elektroniczna waga analityczna EWA-1.

METROMAS nie obejmuje wag analitycznych WA-21, WA-31 i WP-11 produkcji Zakładów "MERA-WAG" gdyż stanowią one produkcję zanikającą.

## Dane techniczne

Znak wyrobu	Podstawowe dane techniczne					Urządzenie dodatkowe
	Zakres pomiarowy g	Zakres tarowa- nia g	Błąd do- kładnoś- ci wska- zania mg	Wartość wagowa działki mg	Wielkość działki na ma- tówce mm	
WA-32	0-200	0-20	0,05	1	3	urządzenie do mechanicznego tarowania
WA-33	0-200	0-20	0,05	1	3	-
WA-34	0-100	0-20	0,01	1	3	-
WA-35	0-100	0-20	0,01	1	3	urządzenie do mechanicznego tarowania
WA-36	0-100	0-20	0,01	1	3	urządzenie do wstępnego ważenia
WA-60*	0-200	0-20	0,5	najmn. wart. cy- frowa 0,5	-	urządzenie do samoczynnego ważenia
WA-600*	0-200	0-20	0,5	najmn. wart. cy- frowa 0,5	-	urządzenie do samoczynnego ważenia
EWA-1*	0-200	0-1 (elektron)			-	

\* Wagi oznaczone gwiazdką są obecnie na etapie badań prototypów i w najbliższym czasie wejdą do produkcji seryjnej. Główne wymagania dotyczące budowy i działania wag analitycznych podaje norma ZN-73/MERA-002/028. Wagi analityczne. Wymagania i badania.

Wagi WA-60, WA-600 i EWA-1 są przystosowane do przekazywania wyników pomiaru na odległość, waga WA-60 współpracuje z urządzeniem do zdalnego sterowania R2 a waga WA-600 z urządzeniem drukującym 225L.

### Sposób zamawiania

Zamówienia na wagi analityczne należy kierować do Biura Zbytu Sprzętu Pomiarowo-Kontrolnego MERAZET, 61-775 Poznań, ul. Wielka 21.

## 2. WAGI DOKŁADNIEJSZE RÓWNORAMIENNE

Są to wagi dźwigniowe, szalkowe o prostej budowie. Zakres pomiaru od 0...200 g do 0...2000 g w zależności od typu. Błędy dokładności odpowiednio 50...500 mg. Są to wagi odważnikowe przeznaczone do pomiarów masy w laboratoriach szkolnych, aptekach, pracowniach jubilerskich itp. Produkowane są w kraju przez zakłady spółdzielcze i nie wykazują tendencji rozwojowych. Nie są zaliczane do systemu METROMAS i nie zaleca się ich stosowania.

## 3. WAGI PRECYZYJNE

Wagi precyzyjne są stosowane do pomiarów masy w zakresie 0...10000 g, najczęściej 0...2000 g z błędem dokładności większym niż w wagach analitycznych a mniejszym niż w wagach handlowych. Błędy te wynoszą odpowiednio do zakresu pomiarowego od 0,001 g do 1 g. Wagi precyzyjne są stosowane głównie w laboratoriach zakładowych, laboratoriach przenośnych, do ważenia małych części w przemyśle optycznym i precyzyjnym oraz w laboratoriach analitycznych jako wagi do wstępnego ważenia. Mogą też być stosowane jako wagi pocztowe. Budowane są najczęściej jako wagi uchylne górnoszalkowe z projekcyjnym odczytem wskazań. Łatwość ważenia bez stosowania odważników, szybkość i pewność odczytu wyniku ważenia oraz zwarta budowa tych wag, stwarzają bardzo szerokie możliwości ich zastosowania.

METROMAS przewiduje stosowanie wag precyzyjnych produkowanych przez Zakłady Mechaniki Precyzyjnej MERA-WAG, 80-382 Gdańsk-Oliwa, ul. Beniowskiego 5.

Program produkcyjny Zakładów "MERA-WAG" obejmuje obecnie w zakresie wag precyzyjnych następujące wyroby:

- waga precyzyjna WS-21,
- waga precyzyjna WS-23,
- waga precyzyjna WS-25.



Dalsze typy wag z tej serii, do WS-28 włącznie, są w trakcie przygotowania do wdrożenia do produkcji. METROMAS nie obejmuje wagi WS-11, której produkcja nie będzie kontynuowana.

#### Dane techniczne

Znak wyrobu	Podstawowe dane techniczne					
	Zakres pomiarowy g	Zakres uchylny g	Błąd dokładności wskazań g	Wartość wagowa działki g	Odważnik włącznikowy kg	Odczyt wskazań
WS-21	0...1000	1000	0,05	1	-	jednostronny
WS-23	0...2000	1000	0,5	1	1	dwustronny
WS-25	0...3000	1000	0,5	1	2	jednostronny

Główne wymagania dotyczące budowy i działania tych wag podaje norma ZN-73/MERA-002/023 Wagi włącznikowo-uchylne. Wymagania i badania.

Produkowane dotychczas wagi serii WS nie mają urządzeń umożliwiających zdalne przekazywanie wskazań lub współpracę z układami regulacyjnymi.

#### Sposób zamawiania

Zamówienia na wagi precyzyjne serii WS należy kierować do Biura Zbytu Sprzętu Pomiarowo-Kontrolnego "MERAZET", 61-775 Poznań, ul. Wielka 21.

## 4. WAGI SPECJALNE

Wagi specjalne wysokiej dokładności są przeznaczone do pomiarów masy i pomiarów zmian masy w specjalnych warunkach otoczenia, np. w zmiennej temperaturze, w zmiennym ciśnieniu oraz w specyficznych warunkach prac badawczych i naukowych. Zasada działania tych wag jest podobna do zasady działania wag analitycznych z tym, że równoważenie siły ciężkości odbywa się przeważnie automatycznie na drodze elektronicznej a wyniki pomiarów są rejestrowane na wbudowanych lub dołączonych urządzeniach rejestracyjnych. Możliwy jest więc ciągły pomiar zmian masy w funkcji czasu i w funkcji czynnika wywołującego tę zmianę. Najbardziej rozpowszechnione rodzaje wag

specjalnych to: wagi sedymentacyjne, termowagi, wagi próżniowe, wagi dehydracyjne.

Zakłady Mechaniki Precyzyjnej MERA-WAG, 80-382 Gdańsk-Oliwa, ul. Beniowskiego 5, opracowały wagę sedymentacyjną WR-2 oraz termowagę. Wyroby te wejdą w najbliższym czasie do produkcji i będą objęte systemem METROMAS.

## 5. WAGI STOŁOWE

Wagi stołowe jest to grupa wag handlowych o zakresie ważenia od 0 do kilku lub kilkunastu kilogramów. Do grupy tej wchodzi następujące rodzaje wag:

- wagi stołowe odważnikowe,
- wagi stołowe uchylne,
- wagi stołowe sprężynowe,
- wagi handlowe projekcyjne (optyczne),
- wagi handlowe elektroniczne.

### **Wagi stołowe odważnikowe**

Proste wagi dźwigniowe, dwuszalkowe o zakresach ważenia od 0 do 3; 5; 10 lub 20 kg, produkowane przez różne zakłady spółdzielcze i przemysłu terenowego. Nie są zaliczone do systemu METROMAS i nie zaleca się ich stosowania.

### **Wagi stołowe uchylne**

Wagi samorównoważące się w zakresie uchylnym, z podzielną wachlarzową i wskazówką. Zakres pomiarowy jest zazwyczaj rozszerzony przez możliwość stosowania dodatkowo odważników i wtedy wagi te są nazywane odważnikowo-uchylnymi. Nie są zaliczone do systemu METROMAS i nie zaleca się ich stosowania.

### **Wagi stołowe sprężynowe**

Wagi jednoszalkowe z podzielną i wskazówką, o zakresie do kilku kilogramów. Miarą siły ciężkości, a więc w danym punkcie geograficznym także masy, jest tu ugięcie sprężyny mierniczej. Wagi te nie są używane do różli-

czeń finansowych, główne zastosowanie mają w gospodarstwie domowym. W kraju są produkowane przez zakłady podległe Zjednoczeniu PREDOM. Nie są zaliczone do systemu METROMAS i nie zalecane do stosowania.

### **Wagi handlowe projekcyjne (optyczne)**

Są to wagi uchylne z urządzeniem do nastawiania ceny ważonego towaru, w których mechanicznie uzyskuje się mnożenie ceny jednostkowej przez masę ważonego towaru, tj. jego wartość. Wszystkie trzy wielkości, tj. masa, cena jednostkowa i wartość są wyświetlane przez układ projekcyjny na ekranach po obydwu stronach wagi. Zakres pomiarowy tego rodzaju wag wynosi przeważnie od 0 do 3; 5 lub 10 kg.

Lubelskie Fabryki Wag, 20-401 Lublin, ul. Krochmalna 24 opracowały i wykonały serię prototypową wag projekcyjnych mnożących ZUp-5 o zakresie pomiarowym 0...3 kg, które po wejściu do produkcji będą prawdopodobnie zaliczone do systemu METROMAS.

### **Wagi handlowe elektroniczne**

Wagi najczęściej uchylne, w których wychylenie organu uchylnego jest zamieniane na wielkość elektryczną i przedstawiane w postaci cyfrowej na wskaźniku lampowym. Wagi te są wyposażone w urządzenie do nastawiania ceny jednostkowej i elektroniczny układ mnożący, co umożliwia odczyt masy, ceny i wartości ważonego towaru przedstawiony w postaci cyfrowej na wskaźniku. Zakres ważenia wynosi najczęściej od 0 do 3; 5 lub 10 kg. Stosowane w kraju wagi tego rodzaju pochodzą z importu. Z chwilą podjęcia produkcji takich wag przez któryś z zakładów krajowych, powinny być one zaliczone do systemu METROMAS.

## **6. WAGI WISZĄCE**

Są to wagi sprężynowe lub uchylne, ze względu na wygodę użytkownika przystosowane do pracy w pozycji wiszącej.

Wagi wiszące domowe - wagi sprężynowe o zakresie do kilku kilogramów. Produkowane przez zakłady podległe Zjednoczeniu PREDOM.

Wagi wiszące przemysłowe - wagi przesuwnikowe lub uchylne w wykonaniu specjalnym stosowane głównie w przemyśle spożywczym i w skupie. Produkcowane przez Lubelskie Fabryki Wag i przez zakłady spółdzielcze. Nie są zaliczone do systemu METROMAS i nie zaleca się ich stosowania.

## 7. WAGI POMOSTOWE

Jest to grupa wag handlowych o zakresie ważenia od 0 do ok. 3000 kg. Do tej grupy wchodzi wagi magazynowe, wagi pocztowe, wagi dziesiętne. Budowane są jako wagi przesuwnikowe, przesuwnikowo-odważnikowe lub uchylne.

Wagi uchylne mogą być wyposażone w głowicę uchylną z podzielną i wskazówką lub urządzenie odczytowe projekcyjne. W stosunku do wag przesuwnikowych i odważnikowych mają znacznie większą szybkość ważenia i łatwość odczytu. W wagach uchylnych istnieje też możliwość sygnalizacji nastawionych wielkości masy przy pomocy nastaw czujnikowych lub przekazywania wyników na odległość przy pomocy przetworników elektronicznych.

W kraju producentami prostych wag pomostowych, przesuwnikowych i przesuwnikowo-odważnikowych są liczne zakłady spółdzielcze i zakłady przemysłu terenowego, m.in. Sp. Pracy WAGOMET, Kalisz, ul. Kościuszki 18; Sp. Pracy Wągarsko-Mechaniczna AUTOMAT, Słupsk, ul. Wojska Polskiego 22; Tarczyńska Fabryka Urządzeń Handlowych, Tarczyn k/Warszawy, ul. Błońska 55.

Producentem wag pomostowych uchylnych są Lubelskie Fabryki Wag, 20-401 Lublin, ul. Krochmalna 24.

W programie produkcji LFW (Lubelskie Fabryki Wag) znajdują się wagi pomostowe z głowicą uchylną z odczytem tradycyjnym, z urządzeniem do szybkiego tarowania, z odczytem projekcyjnym oraz mająca wejść do produkcji w najbliższych latach waga pomostowa z odczytem cyfrowym.

Do systemu METROMAS zaliczane są następujące wagi pomostowe produkcji LFW:

wagi pomostowe z urządzeniem do szybkiego tarowania	ZUk-8
" " " " " "	ZUk-9
" " " " " "	ZUk-10

wagi pomostowe z urządzeniem do szybkiego tarowania	ZUk-11
" " " " " "	ZUk-12
waga pomostowa przełącznikowa	ZUp-16
wagi z odczytem projekcyjnym	ZUp-1
	ZUp-3
waga pomostowa z odczytem cyfrowym (z chyłą uruchomienia produkcji seryjnej).	ZUe-25

### Dane techniczne

Znak wyrobu	Nośność kg	Klasa dokładności wg OIML	Wymiary pomostu mm	Zasilanie
ZUk-9	100	III	730 x 750	
ZUk-10	200	III	730 x 750	
ZUk-8	500	III	750 x 1000	
ZUk-11	1200	III	1000 x 1000	
ZUk-12	2400	III	1500 x 1500	
ZUk-16	3000	III	1500 x 1500	
ZUp-1	500	III	750 x 1000	220 V, 50 Hz
ZUp-2	25	III	475 x 625	220 V, 50 Hz
ZUe-25	25	III		220 V, 50 Hz

### Sposób zamawiania

Zamówienia na wagi pomostowe zaliczone do systemu METROMAS należy kierować do producenta na adres: Lubelskie Fabryki Wag, 20-401 Lublin, ul. Krochmalna 24.

## 8. WAGI JEZDNE

Są to z reguły wagi dźwigniowe przesuwnikowe, zainstalowane na podwoziu, stosowane w gospodarstwach rolnych i hodowlanych oraz w punktach skupu. Zakres pomiaru 1000 kg. Wagi tego rodzaju produkowane są przez zakłady spółdzielcze oraz zakłady przemysłu terenowego. Nie wchodzi do systemu METROMAS i nie zaleca się ich stosowania.

## 9. WAGI OSOBOWE

W kraju produkowane są dwa rodzaje wag osobowych: wagi lekarskie i wagi łazienkowe.

### **Wagi lekarskie**

Wagi przesuwnikowe z pomostem wspartym na układzie dźwigniowym. Zakres pomiaru 0...150 kg. Producent: Lubelskie Fabryki Wag, 20-401 Lublin, ul. Krochmalna 24. Nie wchodzi do systemu METROMAS i nie zaleca się ich stosowania.

### **Wagi łazienkowe**

Wagi sprężynowe o niewielkich wymiarach gabarytowych, ze wskazówką lub ruchomą podzielną widoczną w okienku odczytowym. Zakres pomiaru 0...115 kg. Produkowane przez zakłady spółdzielcze. Nie wchodzi do systemu METROMAS i nie zaleca się ich stosowania.

## 10. WAGI SAMOCHODOWE

Są to wagi fundamentowe, tzn. część wagi przyjmująca obciążenie jest umieszczona w specjalnie przygotowanym dole fundamentowym i pokryta pomostem wjazdowym znajdującym się na równym poziomie z drogą. Mechanizmy pomostowe tych wag są to najczęściej złożone układy dźwigniowe połączone systemem cięgieł z urządzeniem wskazującym. Buduje się również wagi samochodowe, w których pomosty poprzez dźwignie redukcyjne oparte są na

czujnikach siły: tensometrycznych (drutowych lub strunowych), piezoelektrycznych, magnetosprężystych i innych. Czujniki te należą do systemu METRODYN.

Urządzenia wskazujące wag samochodowych to wagowskazy przesuwnikowe, włącznikowe, rolkowe, projekcyjne lub elektroniczne. Urządzenia te są zazwyczaj wyposażone w drukarki lub mają wyjścia elektryczne do współpracy z drukarkami, jak np. wagowskazy projekcyjne i elektroniczne. Zakresy pomiarowe wag samochodowych wahają się od 0...5 Mg do 0...50 Mg.

W kraju wagi samochodowe są produkowane przez Lubelskie Fabryki Wag, Łęczyskie Zakłady Górnicze oraz zakłady spółdzielcze i zakłady przemysłu terenowego. Wagi produkcji krajowej są wagami mechanicznymi wyposażonymi w proste wagowskazy przesuwnikowe. Nie są zaliczone do systemu METROMAS. Po przeprowadzeniu gruntownej modernizacji i wyposażeniu w nowoczesne wagowskazy, mogą być objęte tym systemem.

## 11. WAGI WAGONOWE

Podobnie jak wagi samochodowe są to wagi fundamentowe. Część przyjmująca obciążenie jest zmontowana w odpowiednio przygotowanym dole fundamentowym. Pomost oparty na układzie dźwigniowym lub na czujnikach siły (patrz Informator POLMATIK-METRODYN) jest przystosowany do wjazdu na wagę pojazdów szynowych, tj. pokryty fragmentem tdru ściśle dopasowanym wymiarami do odcinka linii kolejowej, na którym zamontowano wagę. Pomosty wag wagonowych mogą być wykonywane jako jednolite, 2 lub 3-segmentowe. Pomosty dłuższe, dzielone stosuje się w celu ułatwienia ważenia dłuższych pojazdów lub składów pojazdów.

Urządzenia wskazujące stosowane do wag wagonowych to wagowskazy włącznikowe, rolkowe, projekcyjne lub elektroniczne cyfrowe. Urządzenia te są wyposażone zazwyczaj w drukarki lub mają wyjścia elektryczne do współpracy z drukarkami ewentualnie z urządzeniami do zdalnego odczytu wskazań. Zakresy pomiarowe wag wagonowych wynoszą od 0 do kilkuset Mg. W kraju wagi wagonowe są produkowane przez Zakłady Górniczo-Hutnicze SABINÓW. Są to wagi mechaniczne z prostymi wagowskazami przesuwnikowymi. Opracowywany jest wagowskaz projekcyjny z możliwością przekazywania wyników na od-

łębłość. Obecnie produkowane w kraju wagi wagonowe nie wchodzą do systemu METROMAS. Po przeprowadzeniu modernizacji i zastosowaniu nowych wagowskazów, wagi te prawdopodobnie będą się kwalifikować do systemu METROMAS.

## 12. WAGI KONTROLNE

Wagi kontrolne służą do kontrolnych pomiarów masy towarów paczkowanych, głównie w przemyśle spożywczym, chemicznym i farmaceutycznym. W wagach tych proces ważenia jest połączony z procesem sortowania ważonych przedmiotów na mieszczące się w ustalonych granicach tolerancji masy i wychodzące poza te granice w górę lub w dół. Główne zespoły funkcjonalne tych wag to mechanizm ważący, układ nadawania impulsów, mechanizm transportu oraz elektroniczny układ sterowania odbierający impulsy z mechanizmu ważenia, porównujący je z nastawioną wzorcową wartością masy i sterujący segregowaniem paczek. Mechanizm ważący jest najczęściej mechanizmem dźwigniowym, rzadziej spotyka się innego typu, np. torsyjny. Układ nadawania impulsów zawiera przetwornik, przeważnie indukcyjny lub pojemnościowy, który zamienia wychylenie dźwigni na wielkość elektryczną oraz zespół elektroniczny przekazujący tę wielkość po wzmocnieniu do układu sterującego.

Wagi kontrolne ze względu na charakter pracy nie są wagami uniwersalnymi i mimo szerokiego zakresu zastosowań, konstruowane są na ogół indywidualnie z dostosowaniem do wymagań konkretnego użytkownika.

Stosowane w kraju wagi kontrolne pochodzą z importu. Z chwilą opracowania wag kontrolnych krajowych, powinny być one włączone do systemu METROMAS.

## 13. WAGI AUTOMATYCZNE

Wagi automatyczne, wysypowe lub workujące, służą do odważania jednakowych porcji materiałów sypkich. Konstrukcje ich są przystosowane do materiałów o różnym stopniu granulacji - do materiałów pylistych, drobnoziarnis-

Rp 1111/5





tych, gruboziarnistych lub kruszywa. Ważenie może się odbywać samoczynnie lub jest wyzwalane włącznikiem przez obsługującego. Są to przeważnie wagi dźwigniowe.

Zasada ich pracy jest następująca: na jednym z ramion dźwigni jest umieszczony zbiornik zasypowy, który jest równoważony obciążnikiem na drugim ramieniu dźwigni. Zbiornik napełnia się z zasobnika znajdującego się nad wagą. Z chwilą osiągnięcia położenia równowagi zamyka się dopływ materiału z zasobnika i zostaje opróżniony zbiornik przez jego przechylenie albo przez otwarcie klapy w jego dnie. W wagach workujących zawartość zbiornika wysypywana jest do worków podwieszanych pod otwór wysypowy ręcznie lub przy pomocy specjalnych mechanizmów.

Wagi automatyczne są używane głównie w młynach, elewatorach zbożowych, cukrowniach itp. Mogą też służyć jako człon sterowniczy w procesach technologicznych. W przypadku odważania materiałów przeznaczonych do obrotu handlowego powinny być legalizowane. W kraju wagi automatyczne produkowane są przez Toruńskie Zakłady Urządzeń Młyńskich, Toruń, ul. Pod Dębową Górą 2/12 i Lubelskie Fabryki Wag, 20-401 Lublin, ul. Krochmalna 24.

W T:ZUM Toruń są produkowane wagi wysypowe

do zboża typy AWZ-25, AWZ-50, AWZ-100, AWZ-200 i AWZ-400;

do nasion typy AWZ-25/n, AWZ-59/n;

do cukru typy AWZ-25/c, AWZ-50/c;

do węgla typ AWW-100;

do suszu typ AWS-35

oraz waga workująca półautomatyczna AWF-100.

W LWF Lublin są produkowane dwa typy wag półautomatycznych workujących: WR-5 i WR-100.

Wagi te nie są obecnie zaliczone do systemu METROMAS.

## 14. DOZOWNIKI WAGOWE

Są to urządzenia wagowe przeznaczone do automatycznego lub półautomatycznego odmierzenia (dozowania) jednego lub częściowej kilku składników przy sporządzaniu mieszanin. Zasadnicze zespoły dozownika to ramowa kon-

struktura nośna, układ ważący (przeważnie dźwigniowy), zbiornik z urządzeniem zamykającym, skrzynka redukcyjna, urządzenie równoważaco-odczytowe oraz urządzenie podające. Dozowane materiały są podawane z zasobników przez podajniki ślimakowe, wibracyjne, taśmowe lub inne do zbiornika zawieszzonego na dźwigniach ładunkowych układu ważącego. Mechanizm ważący jest połączony przez skrzynkę redukcyjną z urządzeniem równoważaco-odczytowym, które spełnia jednocześnie rolę organu sterującego dopływ i wysypywanie materiałów.

Elementami wykonawczymi układu sterowania są przeważnie elektromagnesy, siłowniki pneumatyczne lub siłowniki hydrauliczne. Elementy sygnalizacyjne używane w dozownikach to zestyki sprężynowe, przełączniki ręczne lub czujniki fotoelektryczne.

Na błędy dokładności wskazań dozowników ma wpływ wiele zmiennych czynników, dlatego też średni błąd dokładności wskazań dla danego dozownika można ustalić po zainstalowaniu go na miejscu pracy i po przeprowadzeniu pomiarów kontrolnych. Błędy podawane w katalogach są maksymalnymi błędami dopuszczalnymi dla danego typu.

W kraju głównym producentem dozowników są Lubelskie Fabryki Wag, 20-401 Lublin, ul. Krochmalna 24. Zakłady te produkują szeroki asortyment dozowników stałych, jezdnych i specjalnych, o nośnościach 50...10000 kg, o błędach wskazań odpowiednio od  $\pm 0,25$ ... $\pm 20$  kg. Do systemu METROMAS wchodzi następujące wyroby LFW:

dozowniki do materiałów sypkich	P Du 7.0,25,
" " "	" P Du 2.0,5,
" " "	" P Du 3.1,
" " "	" P Du 4.2,5,
" " "	" P Du 5.6,
" " "	" P Du 6.20,
" " "	" D C 50b,
dozownik do materiałów wsadowych	D 010,
dozownik wsadowy	D 13a,
dozowniki do kruszywa	P D 50a,
	P D 51,

automatyczny dozownik cementu	DA 501,
dozowniki cementu	PDs-3,
	PDs-2,
dozownik do otaczarki	D10b,
dozownik do mąki	DM 150.

### Dane techniczne

Znak wyrobu	Nośność kg	Klasa dokładności wg OIML	Pojemność zbiornika m <sup>3</sup>	Możliwość wyposażenia w aparaturę elektroniczną					
				nast. czujn.	e-sib A	e-m 42k	e-PD 501/72	CzOS1	CzOS2
PDu7.0,25	25	III	0,048	+	+	+	-	+	+
PDu2.0,5	50	III	0,11	+	+	+	-	+	+
PDu3.1	100	III	0,17	+	+	+	-	+	+
PDu4.2,5	250	III	0,4	+	+	+	-	+	+
PDu5.6	600	III	0,6	+	+	+	-	+	+
PDu 6.20	2000	III	1,5	+	+	+	-	+	+
DC 50b	5000	III	5	+	+	+	-	+	+
D010	1000	III	0,5	+	-	+	-	+	+
D13a	250	III	0,5	+	-	-	-	+	+
PD50a	1000	III	0,6	+	-	-	-	+	+
PD51	2000	III	1,3	+	-	-	-	+	+
DA 501	500	III		+	-	-	+	-	-
PDs-3	300	III		+	-	-	-	-	-
PDs-2	500	III		+	-	-	-	-	-
D10b	500	III		+	-	-	-	-	-
DM 150	150	III	0,3	+	-	-	-	-	-

## Sposób zamawiania

Zamówienia na dozowniki wagowe należy kierować do producenta na adres:  
Lubelskie Fabryki Wag, 20-401 Lublin, ul. Krochmalna 24.

# 15. WAGI TAŚMOWE

Wagi taśmowe służą do ciągłego ważenia materiałów transportowanych przenośnikami taśmowymi bez zatrzymywania taśmy. Wagi te są wbudowane w przenośniki taśmowe i związane są z nimi kinematycznie. Zasadnicze zespoły wag taśmowych to mechanizm ważący i aparat rejestrujący.

W zależności od sposobu rejestracji, wagi te dzielą się na wagi o rejestracji cyklicznej, tzw. wagi taśmowe cykliczne i wagi o rejestracji ciągłej, tzw. wagi taśmowe całkujące.

Specjalną odmianę stanowią wagi taśmowe dozujące. Mechanizm ważący we wszystkich tych wagach może być dźwigniowy, sprężynowy lub oparty na elektrycznych czujnikach siły opisanych w systemie METRODYN.

## **Wagi taśmowe cykliczne**

Pomiar masy odbywa się tu na zasadzie pomiaru kolejnych odcinków taśmy obciążonych materiałem ważonym. Ważenie poszczególnych porcji materiału jest zsynchronizowane z czasem przejścia odcinków ważonych przez teoretyczną długość pomostu wagi. Materiał znajdujący się na teoretycznej długości pomostu wagi zostaje zważony a następnie wartość jego masy jest zarejestrowana przez mechanizm sumujący aparatu rejestrującego.

## **Wagi taśmowe całkujące**

W wagach tych taśma przenośnika napędza prądnicę tachometryczną, która wytwarza napięcie proporcjonalne do prędkości taśmy. Napięcie to jest doprowadzone do zacisków potencjometru. Pod wpływem obciążenia pomostu wagi, mechanizm ważący powoduje poprzez system ciągłych obrót ramienia wspomnianego wyżej potencjometru o kąt proporcjonalny do chwilowego obciążenia pomostu. Wypadkowe napięcie, proporcjonalne do iloczynu prędkości taśmy i obciążenia, jest podawane z potencjometru do silnika prądu stałego, który dokonuje operacji całkowania. Liczba jego obrotów jest proporcjonalna do masy materiału jaki przeszedł w danym czasie przez pomost ważący. Napięcie z

potencjometru zasila jednocześnie wskaźnik zdalnego odczytu. Wagi tego rodzaju mają na ogół znacznie mniejsze błędy dokładności niż wagi cykliczne.

### **Wagi taśmowe dozujące**

Wagi te służą do ciągłego dozowania materiałów ziarnistych, wypływających z zasobników i dostarczanych do urządzeń przerobczych jak mieszalniki, młyny kulowe itp. Przy ich pomocy można utworzyć strumień materiału o stałej wydajności, o stałym stosunku wagowym kilku składników lub o zmiennej wydajności optymalnej w danej chwili dla przebiegu procesu technologicznego. Zasadnicze zespoły wagi taśmowej dozującej to lej zasypowy z regulowaną zasuwą, przenośnik taśmowy, urządzenie ważące oraz elektryczny układ regulacyjny. Wydajność dozowania jest zależna od dwóch parametrów: od obciążenia jednostkowego taśmy materiałem dozowanym i od prędkości przesuwu taśmy. Zmiana jednego z nich powoduje zmianę wydajności. W wagach tego typu regulowana jest prędkość przesuwu taśmy jako łatwiejszą do regulacji. Mierzone są obydwa parametry a sygnał elektryczny proporcjonalny do ich iloczynu porównywany jest w regulatorze z sygnałem zadanej wydajności. Różnica tych sygnałów wysterowuje regulator, który zmienia odpowiednio prędkość taśmy przez zmianę obrotów silnika napędowego.

Osobną grupę wag taśmowych stanowią wagi izotopowe. Mogą być wykonywane jako wagi taśmowe zwykłe lub dozujące. W porównaniu z poprzednio wymienionymi rodzajami mają one jednak znacznie mniejszą dokładność.

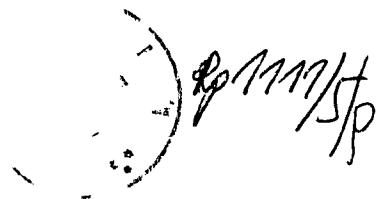
W kraju obok kilku większych producentów wag taśmowych, wiele biur projektowych i przedsiębiorstw projektuje i wykonuje wagi taśmowe na indywidualne potrzeby i do specjalnych procesów technologicznych.

Seryjną produkcją wag taśmowych zajmują się Łęczyckie Zakłady Górnicze, Łęczyca. Seria wag taśmowych cyklicznych, typy T1 do T36 o różnych wydajnościach i kątach pochylenia taśmy. Produkcja przejęta od Lubelskich Fabryk Wag i jeszcze nie w pełni uruchomiona.

Zakład Doświadczalny Urządzeń i Technologii Przemysłu Wiążących Materiałów Budowlanych w Krakowie, Oddział w Opolu, 45-641 Opole, ul. Oświęcimska 21 produkuje wagi taśmowe dozujące serii UDa 400 i UDa 800, opracowane przez Instytut Przemysłu Wiążących Materiałów Budowlanych w Opolu.

Zakład Urządzeń Przemysłowych POLON, . 30-133 Kraków,  
ul. Dzierżyńskiego 124 produkuje wagi taśmowe izotopowe typ WIT, o zakre-  
sie 10...150 kg/mb. .

Wagi taśmowe produkcji krajowej nie wchodzi obecnie do systemu METRO-  
MAS ale po przeprowadzeniu modernizacji powinny być do niego zaliczone.

A handwritten signature, possibly "P. M. H. / S. P.", is written next to a circular stamp that is partially visible and mostly obscured by the ink.