

6656

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW  
MERA-PIAP  
Al. Jerozolimskie 202 02-222 Warszawa Telefon 23-70-81

OŚRODEK POMIARÓW RUCHU I CZASU

440

BE 10

Główny wykonawca mgr inż. Arkadiusz Cybulski

Wykonawcy

Konsultant

Nr zlecenia 9569

Prace przygotowawcze do uruchomienia  
produkcji multitachometrów

Zleceniodawca  
praca własna

Pracę rozpoczęto dnia 15.11.90

Z-ca Dyr d/s DB

zakończono dnia 22.12.90

Kierownik Ośrodka

mgr inż. A. Cybulski

dr inż. J. Jabakowski

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron

Egz. 1 BOINTE

rysunków

Egz. 2 ORC

fotografii

Egz. 3 ORC

tabel

Egz. 4

tablic

Egz. 5

załączników

Egz. 6

Nr rejestr. 6656

**Analiza deskryptorowa**

OBROTOMERZ, PRODUKCJA

**Analiza dokumentacyjna**

**Tytuły poprzednich sprawozdań**

5  
531.772.002.2

Tachometry - produkcja

**UKD**

SPIS TRESCI

1. Przedmiot pracy.....3  
2. Cel pracy.....3  
3. Przebieg pracy.....3  
4. Wnioski.....3

1. Przedmiot pracy.

Przedmiotem pracy było zorganizowanie produkcji multitacho-  
metru DMT 30.

2. Cel pracy.

Celem pracy było przygotowanie organizacyjne, wykonanie nie-  
zbędnego oprzyrządowania oraz zakupy wyposażeniowe.

3. Przebieg pracy.

W pierwszym etapie wytypowano pomieszczenia przeznaczone do  
produkcji /pok.nr 10/3/ oraz magazynu podręcznego /obudowy,  
futurały, wyroby gotowe pok.nr 12/3/.

Następnie przeprowadzono analizę niezbędnego oprzyrządowania  
do produkcji. Wytypowano następujące przyrządy:

- forma do wykonania wkładek do futerału
- wykrojniki do styków baterii
- przyrząd do zaginania styków baterii

W/w przyrządy opracowano i wykonano we własnym zakresie w ORC.

Następnie opracowano i wydrukowano /po 20sztuk/ instrukcję  
obsługi w języku polskim i angielskim.

Równolegle prowadzono działalność akwizycyjną /wysłano około  
90 ofert/ oraz przygotowano 4 egzemplarze do celów pokazowych  
/prototypy/

4. Wnioski.

Posiadane w ORC wyposażenie i pomieszczenia umożliwiają  
produkcję DMT-30 w ilości ok. 700 szt. rocznie.

- Pamięć                                      Układ posiada możliwość, zapamiętania wyniku pomiaru
- Zasilanie:
  - wewnętrzne                                      ogniwa R6 /sześć sztuk/
  - zewnętrzne                                      z sieci 220V, 50Hz poprzez zasilacz ZSO, 15/9/2
- Tolerancja sieciowego napięcia zasilającego                                      + 10% + -15%
- Czas pracy przy zasilaniu z baterii                                      4 godziny
- Kontrola napięcia zasilającego                                      przy zbyt niskim napięciu zasilającym wyświetla się napis "BAT MIN"
- Strefa pomiarowa przetwornika elektromagnetycznego                                      0,2 + 1,6 mm /występ Ø 8/
- Strefa pomiarowa przetwornika fotoelektrycznego                                      15 + 120 mm /pole znacznika 15 x 15 mm/.
- Wymiary zewnętrzne:
  - długość                                      235 mm
  - wysokość                                      40 mm
  - szerokość                                      105 mm /w obrębie wyświetlacza/  
65 mm /w obrębie uchwytu/
- Masa /bez baterii/                                      0,3 kg

3. Wyposażenie.

W skład wyposażenia standardowego dostarczonego z wyrobem DMT-30 wchodzi:

- zasilacz ZSO 15/9/2                                      -                                      - 1 szt
- gumowe końcówki sprzęgłowe 201,202,203,204                                      - 4 szt
- przedłużacz końcówki sprzęgłowej                                      - 1 szt
- instrukcja obsługi                                      - 1 szt

4

- przetwornik indukcyjny PI1 #/                                      typ PCID 2ZP /PUCH/
- przetwornik fotoelektryczny PO1 #/ typ OCOC /OPTOM/  
#/ Wyposażenie dodatkowe

4. Zasada działania.

Multitachometr posiada sprzężony z wałkiem napędowym wewnętrzny przetwornik fotoelektryczny wytwarzający impulsy elektryczne podczas obrotu wałka. Dwa kolejne impulsy z przetwornika wyznaczają czas otwarcia bramki, przez którą mikroprocesor zlicza impulsy z wzorcowego generatora kwarcowego. Liczba zliczanych impulsów jest odwrotnie proporcjonalna do ilości obrotów. Mikroprocesor усредnia pięć kolejnych pomiarów a wynik jest wyświetlany na monitorze. Każdy kolejny pomiar powoduje uaktualnienie wyświetlanego wyniku.

Wynik w zależności od wybranego trybu pracy mikroprocesora jest podawany w różnych jednostkach. Rodzaje trybów pracy i odpowiadające im jednostki dla pomiarów prędkości kątownej i liniowej pokazano w Tablicy 1.

TABLICA 1.

Tryb pracy	Jednostka	Rodzaj pomiaru
0	obr/min /rpm/	prędkość
1	obr/szk /rps/	kątowa
2	cm/s /cmps/	prędkość
3	m/s /mps/	liniowa
4	m/min /mpm/	

Wyboru trybu pracy jak i całej obsługi multitachometru dokonuje się za pomocą przycisku umieszczonego poniżej monitora.

5. Sposób obsługi multitachometru DMT-30.

5.1 Przygotowanie do pomiaru.

5.1.1 Przygotowanie przyrządu do pracy z zasilaniem wewnętrznym.

W celu umieszczenia baterii w przyrządzie zdejmujemy pokrywkę znajdującą się w tylnej części obudowy. Po zdjęciu pokrywkę umieszczamy w pojemniku baterie lub akumulatory, zgodnie z oznaczeniami biegunów.

5.1.2 Przygotowanie przyrządu do pracy z zasilaniem sieciowym.

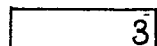
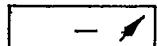
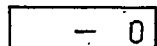
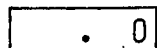
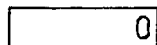
Zasilanie przyrządu z sieci jest możliwe poprzez dowolny zasilacz sieciowy o napięciu wyjściowym 7,2 + 9V i wydajności prądowej 80 mA. Producent zaleca używanie zasilacza sieciowego typ ZSO 15/9/2 dostarczanego przez producenta w ramach wyposażenia standardowego.

Wtyk niskonapięciowy zasilacza wetknąć w gniazdko na tylnej bocznej ścianie multitachometru a sam zasilacz przyłączyć do sieci napięcia przemiennego 220 V 50 Hz.

5.2 Wybór trybu pracy.

Po włączeniu zasilania przyrząd jest ustawiony w tryb pracy "0". Informacja o trybie pracy jest wyświetlana na prawej skrajnej pozycji monitora

Chcąc ustawić przyrząd w inny tryb pracy należy przycisk wcisnąć i w tym stanie przytrzymać. Na monitorze pojawi się natychmiast kropka, następnie po ok. 1s znika kropka i pojawia się znaczek "-" a po upływie następnej ok.1s przyrząd jest ustawiony w kolejne tryby pracy co jest wyświetlane na prawej skrajnej pozycji monitora. Przy pojawieniu się żadanego trybu pracy należy przycisk zwolnić. Znika znaczek "-", przyrząd jest ustawiony w tryb pracy np. "3" co jest wyświetlane na monitorze.



1. Przeznaczenie.

Multitachometr DMT-30 /Rys.1/ służy do pomiaru prędkości kątowej /w obrotach na minutę lub w obrotach na sekundę/ zarówno metodą dotykową - przez mechaniczne sprzęgnięcie z obiektem którego prędkość jest mierzona, jak również metodą bezdotykową - za pomocą przetworników elektromagnetycznego lub fotoelektrycznego. Istnieje również możliwość pomiaru prędkości liniowej /w centymetrach na sekundę, metrach na sekundę, lub w metrach na minutę/ metodą dotykową, przy pomocy sprzęgła w kształcie krążka o długości obwodu 10 cm.

2. Dane techniczne.

Zakres pomiarowy:

- Prędkości kątowej metodą dotykową

a/ w obrotach na minutę	5 .....	19999 obr/min
b/ w obrotach na sekundę	1 .....	333,3 obr/sek

metodą bezdotykową

a/ w obrotach na minutę	120 .....	39999 obr/min
b/ w obrotach na sekundę	2 .....	666,6 obr/sek

- Prędkości liniowej

a/ w centymetrach na sekundę	1 .....	10000 cm/sek
b/ w metrach na sekundę	1 .....	100 m/sek
c/ w metrach na minutę	1 .....	4000 m/min

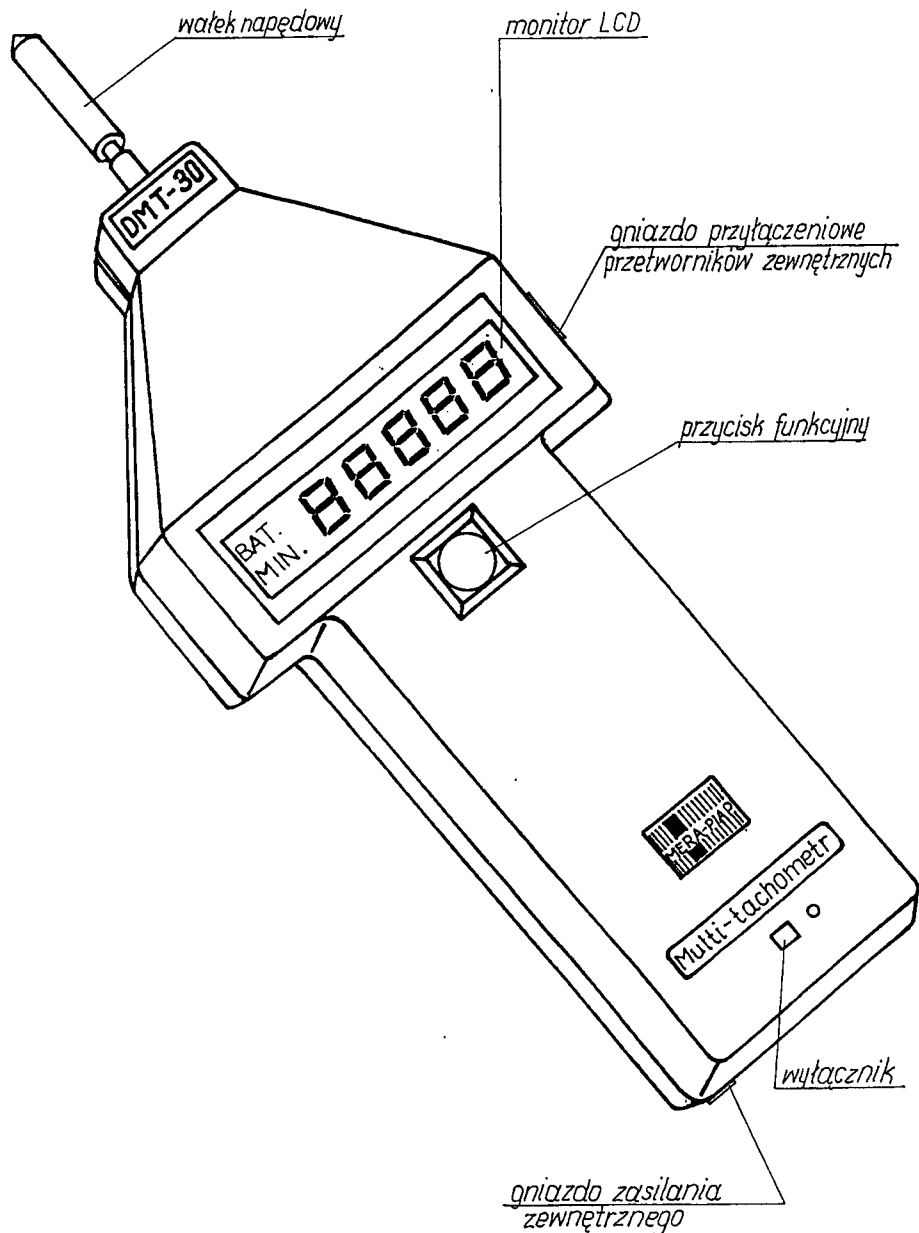
-- Niedokładność przy pomiarze prędkości kątowej 0,05% ± 1 cyfra

-- Moment napędowy wałka 200 Nm /2Gcm/

-- Zakres temperatury pracy 0°C ..... 50°C

-- Monitor wskaźniki cyfrowe typ LCD wysokość 12 mm

127



### 5.3 Pomiar metodą dotykową.

#### 5.3.1 Przygotowanie do pomiaru metodą dotykową.

Aby dokonać pomiaru metodą dotykową należy nałożyć odpowiednią, gumową końcówkę sprzęgłową na wałek obrotowy multitachometru. Typ końcówki należy dobrać w zależności od wielkości i kształtu wałka, którego prędkość jest mierzona. W zależności od jednostek w jakich ma być podany wynik pomiaru prędkości obrotowej należy wybrać tryb pracy "0" lub "1". Dodatkowe sprzęgło w kształcie krążka o obwodzie 10 cm pozwala na pomiar obwodowej i liniowej prędkości różnych obiektów. W zależności od jednostek w jakich ma być podany wynik pomiaru należy wybrać tryb pracy "2", "3" lub "4". Po dobraniu odpowiedniej końcówki i dokonaniu ustawieniażądanego trybu pracy należy docisnąć końcówkę przyrządu do wałka, którego prędkość ma być mierzona.

#### 5.3.2 Pomiar metodą dotykową.

Pomiar rozpoczyna się krótkotrwałym wciśnięciem przycisku.

---p

Na monitorze prezentowany jest komunikat o rozpoczęciu pierwszego pomiaru. Znikające kolejno znaki komunikatu sygnalizują wykonywanie pomiarów cząstkowych.

W przypadku pomiaru prędkości większych od 1000 obr/min komunikat o rozpoczęciu pomiaru będzie praktycznie niewidoczny.

1300

Na monitorze pojawi się wynik pomiaru np. 1300, który będzie uaktualniany następnymi pomiarami.

Zakończenie pomiaru oraz zapamiętanie i wyświetlenie wyniku następuje po krótkotrwałym wciśnięciu przyciska.

Następne wciśnięcie przycisku ustawią przyrząd tak jak po włączeniu - w tryb pracy "0".

SPIS TREŚCI

Przekroczenie dopuszczalnej maksymalnej wartości mierzonej w trakcie wykonywania pomiaru, jest sygnalizowane pulsowaniem napisu: "99999".  
 Nie osiągnięcie minimalnej dopuszczalnej wartości mierzonej w trakcie wykonywania pomiaru, jest sygnalizowane pulsowaniem napisu: "0.9999".  
 Stabilne odczyty "99999" i "0.9999" są poprawnymi wynikami pomiaru.  
 Jeżeli w ciągu około 3 min od chwili rozpoczęcia pomiaru albo ostatnio wykonanego pomiaru nie zostanie wykonany kolejny pomiar multitachometr automatycznie przerywa pomiar wyłączając detektor. Na monitorze pojawia się komunikat o zakończeniu pomiaru z powodu braku sygnału wejściowego. Wciśnięcie przycisku przywraca wyświetlanie trybu pracy.  
 Wyładowanie baterii jest sygnalizowane wyświetleniem napisu "BAT MIN".  
 Od chwili wyświetlenia komunikatu o wyładowaniu baterii, pomiary nie powinny być wykonywane.

OFF

BAT  
MIN

1. Przeznaczenie .....	2
2. Dane techniczne .....	3
3. Wyposażenie .....	4
4. Zasada działania .....	5
5. Sposób obsługi multitachometru DMT-30 .....	6
5.1 Przygotowanie do pomiaru .....	6
5.2 Wybór trybu pracy .....	6
5.3 Pomiar metodą dotykową .....	7
5.4 Pomiar metodą bezdotykową .....	8

5.4. Pomiar metodą bezdotykową.

5.4.1 Przygotowanie do pomiaru metodą bezdotykową.

Multitachometr DMT-30 jest wyposażony w dwa przetworniki przeznaczone do pomiaru prędkości kątowej metodą bezdotykową:

- przetwornik indukcyjny DMT-30 - PI1.
- przetwornik fotoelektryczny DMT-30 - PO1

Wybór przetwornika zależy od materiału z jakiego jest wykonany element wirujący, jego kształtu i możliwości dostępu do niego.

Wybrany przetwornik należy podłączyć do gniazda umieszczonego po prawej stronie przyrządu. Włączenie przetwornika zewnętrzne powoduje automatyczne wyłączenie przetwornika wewnętrznego. Przetwornik fotoelektryczny wymaga umieszczenia na powierzchni wirującego obiektu białego znacznika o wymiarach 15 x 15 mm.



Odległość przetwornika od powierzchni obracającego się obiektu powinna mieścić się w zakresie 15 ± 120 mm. Przetwornik indukcyjny wymaga wykonania na wirującym obiekcie występu z materiału ferromagnetycznego o średnicy min  $\varnothing$  8 mm i wysokości min 5 mm. Odległość przetwornika od występu powinna mieścić się w zakresie 0,2 ± 1,6 mm.

#### 5.4.2 Pomiar metodą bezdotykową.

Jak w p. 5.3.2.

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW

MBRA-PIAP

I N S T R U K C J A    O B S Ł U G I

DMT-30

- Supply
  - internal 6 x 1,5V R6 type batteries  
(or Ni-Cd cells equivalent)
  - external from mains 220V, 50Hz  
through charger ZSO, 15/9/2
  - tolerance of the mains  
supply voltage +10% ... -15%
- Battery life max 4 hours of operation
- Voltage indicator for too low supply voltage.  
the warning signal BAT MIN  
lights on.
- Measuring range for the  
inductive transducer 0,2 ... 1,6mm for protrusion  
ø8mm, height 5mm  
(or 0,008" ... 0,06" for  
protrusion ø0,3" x 0,2")
- Measuring range for the  
photoelectric transducer 15 ... 120 mm or 0.6" x 4.7"  
(area of the marker 15 x 15mm  
or 0,6" x 0,6")
- Overall dimensions
  - L x H x W 235 x 40 x 105 (65) mm  
or 6" x 1" x 2,7" (1,7")
- Weight (without batteries) 0,3 kg (0,7 lb)

### 3. Accessories

Standard set of accessories delivered with the multitachometer type DMT-30, includes:

- charger, type ZSO 15/9/2 1 pc
- rubber contact tips  
type 201, 202, 203, 204 4 pcs
- external shaft 1 pc
- service manual 1 pc

Accessories delivered on request:

- inductive transducer PI1 type PCID 2ZP (PUCH)
- photoelectric transducer PO1 type UCOC (OPTOM)

### 4. Principle of operation

The multitachometer has an internal photoelectric transducer, coupled with the driving shaft. This transducer generates electrical pulses when rotating the shaft.

Two consecutive pulses set the opening time of the gate through which the microprocessor counts the pulses of the standard quartz oscillator. The number of counted impulses is inversely proportional to the actual rotational speed of the shaft. The microprocessor calculates the average of five consecutive measurements and indicates it on the display. Each subsequent measurement generates new, updated result.

The results of the measurement could be displayed in some different units, at choice.

The possible operating modes with corresponding units for rotational and linear speed measurements are shown in Tab.1.

Tab.1.

Operating mode	Units	Type of measurement
0	rpm	rotational speed
1	rps	" "
2	cm/sec	linear speed
3	m/sec	" "
4	m/min	" "

The operating mode of the multitachometer is chosen by means of the pushbutton below the display.

10

## 5. Operational instruction

### 5.1. Preparation for the measurement.

5.1.1. Preparation the unit to operate with the internal source of power.

Remove the cover from the back side of the housing. Insert six R6 batteries or rechargeable cells into the container with correct polarity.

5.1.2. Preparation the unit to operate with the external supply from the mains.

It is possible to operate the unit with any power pack with output voltage of 7,2 ... 9V dc and current efficiency of 80mA. It is recommended to use the charger, type ZSO 15/9/2 delivered by producer in the standard set of supplementary equipment.

Plug in the low-voltage connector into the socket on the back side wall of the multitachometer and then connect the charger to the 220V 50Hz mains.

### 5.2. Selection of the operating mode.

0 When switched on, the device is set in "0" mode of operation. The information on the mode of operation is shown on the last significant digit, on the right side of the display.

.0 To set the other operating mode of the unit, one should press the pushbutton below the display and to hold it depressed. First, the dot appears on the display at once the button is pressed. It lasts appr. 1 sec. and then the dot is replaced by "-". It takes another 1 sec. to set the unit in succeeding operating modes. The number of the actual operating mode is displayed on the right side of the display.

The pushbutton should be released when the desired

## 1. Application

The multitachometer type DMT-30 (fig.1) is designed to measure rotational speed (either in revolutions per minute, rpm, or revolutions per second, rps).

The measurements could be obtained by contact or contactless methods alike.

The contact method is based on the mechanical coupling of the instrument with the object in motion, the speed of which is to be measured.

For the contactless method, the inductive or photoelectric transducers are employed.

It is also possible to measure linear speed (in centimeters per second, cm/sec, meters per second, m/s, or meters per minute, m/m), by using additional surface speed roller, 10 cm perimeter.

## 2. Technical data.

Measuring range:

- Rotational speed

contact method 5 ... 19999 rpm

or 1 ... 333,3 rps

contactless method 120 ... 39999 rpm

or 2 ... 666,6 rps

- Linear speed

1 ... 10000 cm/sec

or 1 ... 100 m/sec

or 1 ... 4000 m/min

- Accuracy (for rotational speed measurements)

0,05% ± 1 digit

- Driving torque

200 μNm (2 Gcm)

- Ambient working temperature

0° ... 50°C

or

(32° ... 122°F)

- Display unit

digital LCD

- Memory

height of digits 12mm (0,5")

any measured value can be kept in memory (or displayed)

AA

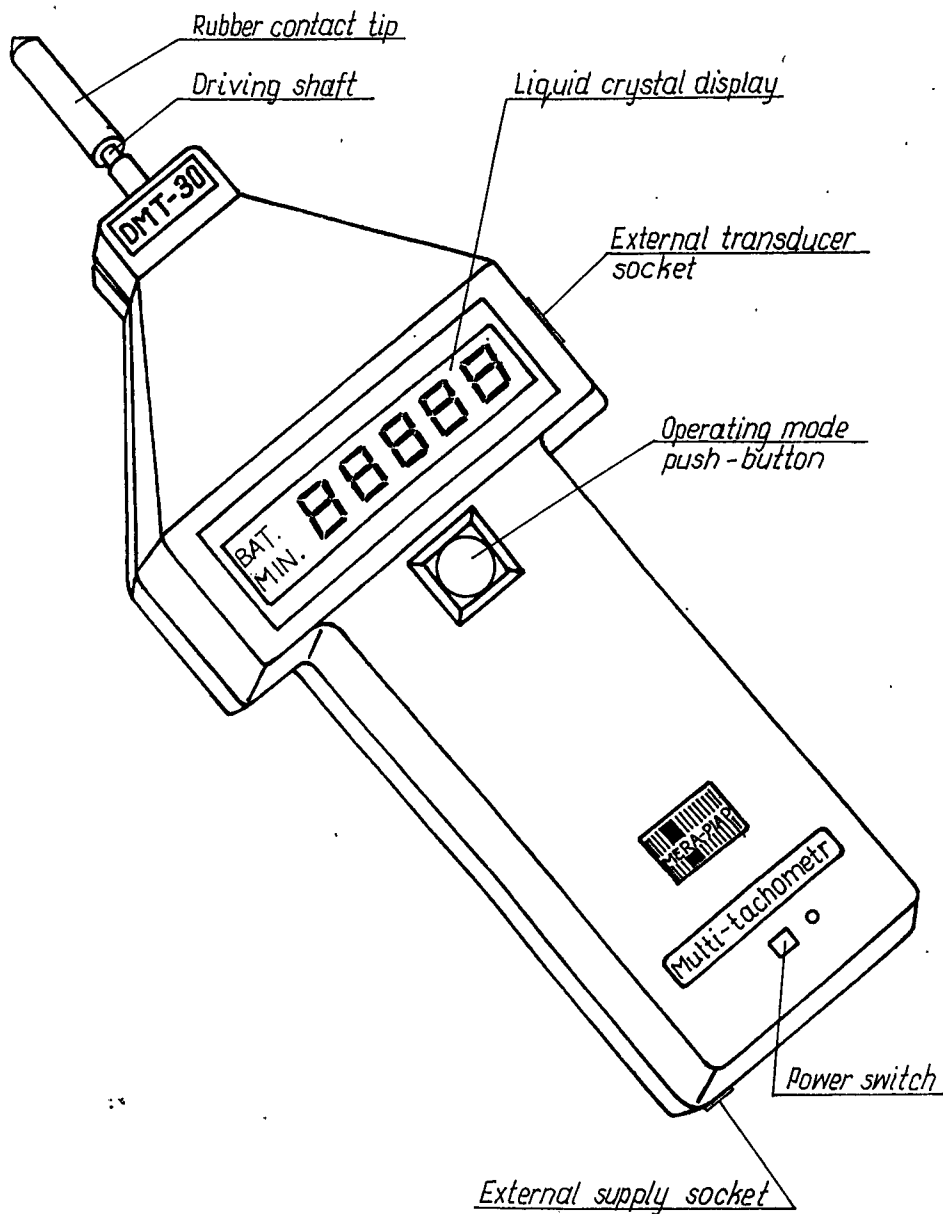


Fig.1 The multitachometer, type DMT-30.

operating mode number is shown on the display. Then the sign "-" disappear and eg. the digit 3 is seen on the display. It shows the unit is set for measuring linear speed in metres per second (operating mode 3).

5.3. Contact measurement method.

5.3.1. To prepare the instrument to take the measurements by the contact method, one should:

- place the proper rubber contact tip onto the shaft of the multitachometer: the type of this contact tip should be chosen in dependence on the size and the shape of the shaft which rotational speed is to be measured;
- set the operation mode of the unit to "0" or "1", according to the units in which the measurements should be displayed. Additional roller coupling, 10cm perimeter, enables to measure the linear or circumferential speed of various objects. According to the units needed for displayed results
- set the operation mode to "2", "3" or "4".

When the right contact tip was mounted on the shaft and the operation mode of the unit is set, the instrument is ready for contact measurements of speed.

5.3.2. Measuring by the contact method.

To start the measurement, press the pushbutton for a while.

The display shows: "----P". It means the first measurement was started. Disappearing, one after other, the "-"s, signals the partial measurements are taken. For the measurements of speeds greater than 1000rpm, this message practically will be imperceptible. The display will show the final result, eg. 1300, and it will be up-dated after next measurement.

To stop the measurement, press the button for a while. The result will be displayed and memorised.

The next push of the button will set the initial

status of the unit, in the operation mode "0".

If the measured value exceeds the permissible range upper limit, the display contains a flickering "99999".

If the measured value is below the range lower limit, the flickering "0.9999" is seen on the display.

Stable indicated "99999" or "0.9999" on the display are the correct values of the measured speed.

The DMT-30 turns its detector off after 3 minutes either after the initiating of measurement or non-use. Then the display shows a message "OFF", which means the measurement is terminated because of lack of input signal.

The operation mode number can be easily restored and displayed by pressing the pushbutton.

If the display shows "BAT MIN", it warns the battery is discharged. Since this warning appears, no more measurements should be taken. The batteries should be removed immediately to prevent the damage by leaking batteries.

OFF

BAT  
MIN

#### 5.4. Contactless measurement method.

5.4.1. Preparing the instrument to take measurements by the contactless method.

The multitachometer DMT-30 is equipped with two transducers for contactless measurements of rotational speed:

- inductive transducer DMT-30 - PI1
- photoelectric transducer -30 - PO1.

The choice of the proper transducer for the particular case depends on the material of the rotating element, its shape and its accessibility.

The chosen transducer should be connected to the socket on the right side of the instrument. The connection of external transducer automatically switch off the internal transducer

#### Contents

1. Application	4
2. Technical data	4
3. Accessories	5
4. Principle of operation	6
5. Operational instruction	7
5.1. Preparation for the measurement	7
5.2. Selection of the operating mode	7
5.3. Contact measurement method	8
5.4. Contactless measurement method	9

For the measurements taken by the photoelectric transducer, the white 15 x 15mm (0,6" x 0,6") marker should be fixed on the surface of the rotating object.

The distance between the transducer and this marker have to be within the range of 15 ... 120mm (0,6" ... 4,5").

For the inductive method, the protrusion made of ferromagnetic material, at least 8mm (0,3") in diameter and at least 5mm (0,2") high, should be formed or fixed on the rotating object to cooperate with the transducer.

The distance between the transducer and the protrusion have to be within the range of 0,2 ... 1,6mm (0,008" ... 0,063").

5.4.2. Measuring with the contactless method.

See p. 5.3.2.

14

THE MULTITACHOMETER

TYPE DMT - 30





PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW

MERA-PIAP

Al. Jerozolimskie 202

02-222 Warszawa

# MIKROPROCESOROWY MULTITACHOMETR

## DMT 30

### PRZEZNACZENIE

Multitachometr jest przeznaczony do pomiaru prędkości kątowych części maszyn metodą dotykową i bezdotykową, w zakresie od 5 do 39999 obr/min oraz prędkości liniowej metodą dotykową w zakresie od 1 do 10000 cm/sek. Małe wymiary gabarytowe, wewnętrzne źródła zasilania, minimalne opory ruchu, wysoka dokładność i wyraźny odczyt cyfrowy umożliwiają jego szerokie zastosowanie w przemyśle maszynowym, ciężkim, chemicznym, papierniczym, motoryzacyjnym, precyzyjnym oraz w pomiarach laboratoryjnych i w badaniach naukowych.

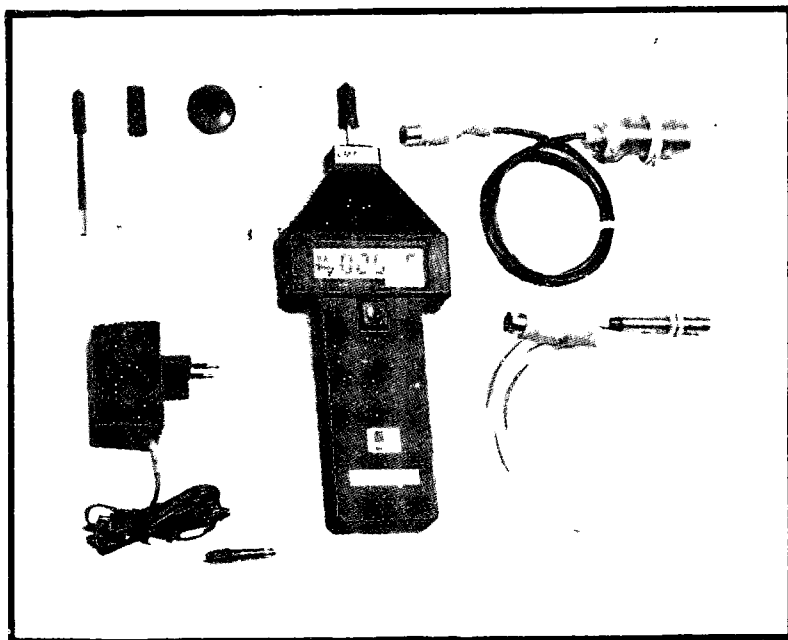
Układ elektroniczny oparty na mikroprocesorze wykonany jest w technice CMOS, a jako wskaźniki cyfrowe zastosowano wyświetlacz ciekłokrystaliczny LCD.

Multitachometr może być zasilany z wewnętrznego źródła energii lub z sieci (za pośrednictwem zasilacza).

Multitachometr ma elektroniczną sygnalizację zbyt niskiego napięcia zasilania.

### BUDOWA. ZASADA DZIAŁANIA

Multitachometr jest małym przyrządem przenośnym, łączącym w jednej obudowie funkcje trzech obrotomierzy cyfrowych: dotykowego, bezdotykowego z czujnikiem fotoelektrycznym oraz bezdotykowego z czujnikiem elektromagnetycznym.



16

## PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

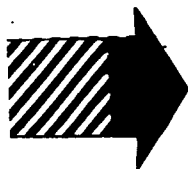
Zakres pomiarowy	
■ końcówką sprzęgłową	5...19999 obr/min
■ przetwornikami bezdotykowymi	120...39999 obr/min
■ prędkości liniowej	1...10000 cm/sek
Dokładność pomiaru	0,05% ± 1 (wartości wskazywanej)
Moment napędowy wałka	200 μNm (2 Gcm)
Zasilanie	
■ wewnętrzne	6 akumulatorów Ni-Cd 1,2 V, 0,5 Ah lub 6 suchych ogniw 1,5 V typu R6
■ zewnętrzne	z sieci przez zasilacz o napięciu wyjściowym 9 V
Temperatura otoczenia	0°...+50°C
Rodzaje pracy (wskazania na wyświetlaczu)	0 - rpm (obr/min) 1 - rps (obr/s) 2 - cm/s (cm/s) 3 - m/s (m/s) 4 - mpm (m/min)

### WYPOSAŻENIE:

- 4 końcówki sprzęgłowe i przedłużacz wałka,
- zasilacz sieciowy ZSO 9/2 \*)
- czujnik indukcyjny PCID2 \*)
- czujnik optoelektroniczny typ OCOC \*)

\*) na życzenie zamawiającego

Zastrzega się możliwość dokonywania zmian konstrukcyjnych wyrobu.



#### INFORMACJI TECHNICZNYCH UDZIELA I ZAMÓWIENIA PRZYJMUJE:

Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów MERA-PIAP  
Ośrodek Pomiarów Ruchu i Czasu  
Al. Jerozolimskie 202, 02-222 Warszawa  
Telefon: 23-82-16 Telex: 813726 PL Fax: 238864

15