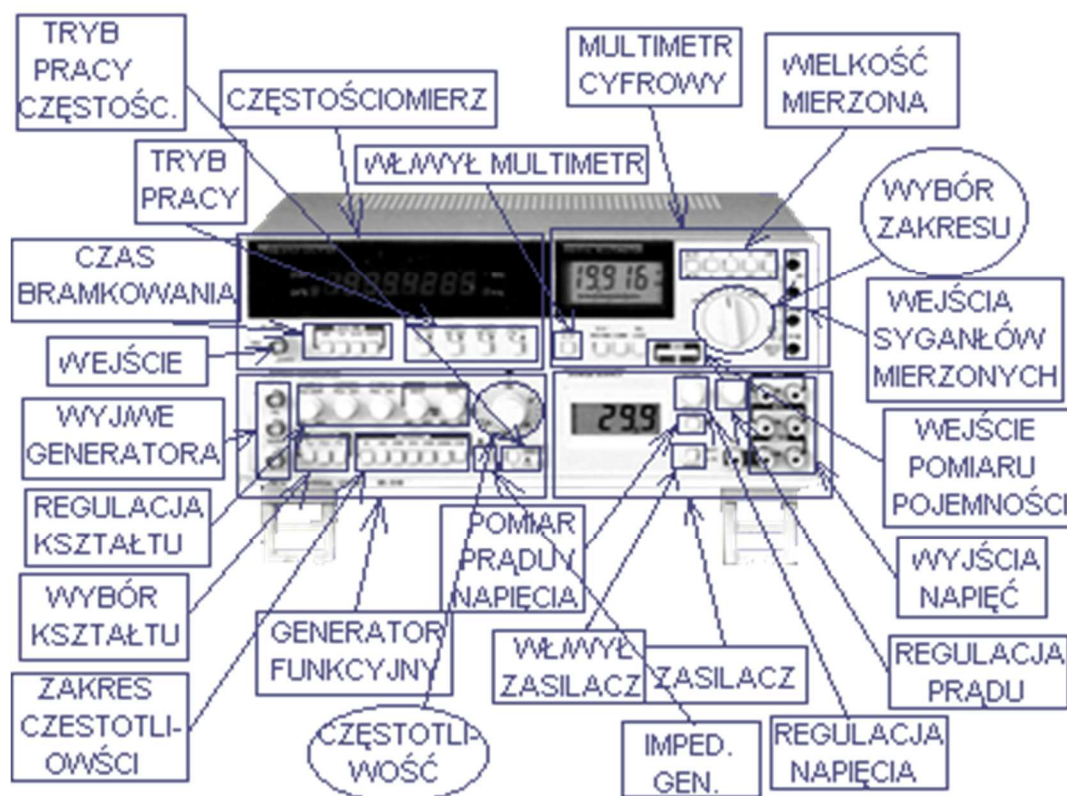


Uniwersalne zestawy laboratoryjne typu MS-9140, MS-9150, MS-9160  
firmy METEX

- Połączenie w jednej obudowie generatora funkcyjnego, częstotłomierza, zasilacza stabilizowanego i multimetru.
- Generator funkcyjny - możliwość generacji siedmiu rodzajów przebiegów (sinusoida, sinusoida ukośna, trójkąt, piła, prostokąt, impuls, impulsy TTL) o częstotliwości 0,2Hz do 2MHz (MS-9140 i MS-9150) lub 1Hz do 10MHz (MS-9160) w 7. podzakresach.
- Wielofunkcyjny licznik częstotliwości - pomiar częstotliwości 0Hz, 250MHz (model MS-9140) lub 5 Hz, 1,3GHz (modele MS-9150 i MS-9160).
- Zasilacz prądu stałego z wyświetlaczem aktualnego natężenia lub napięcia. Wyjścia: 0V, 30V/0,2A lub 0,3A (MS-9160) (regulowane), 5V/2A (stałe), 15V/1A (stałe).
- Izolowany elektrycznie od reszty zestawu multimetr cyfrowy - pomiary napięcia i prądu, rezystancji, pojemności, indukcyjności (tylko MS-9160), test stanów logicznych, test diod i ciągłości (MS-9150 i MS-9160), pomiar względny.
- Podświetlany wyświetlacz z podwójnym odczytem DUAL DISPLAY (tylko modele MS-9150 i MS-9160).
- Współpraca z komputerem PC poprzez złącze szeregowe RS232C.



1. Opis płyty czołowej multimetru METEX MS-9140



## 2. Instrukcja obsługi

### 1. Korzystanie z częstotściomierza

- Włącznik częstotściomierza znajduje się na tylnym panelu oznaczony jest jako "FREQUENCY COUNTER"
- Sygnał podajemy na wejście BNC generatora
- Za pomocą przełączników wyboru czasu bramkowania (GATE TIMER) ustalamy co jaki czas będzie następował pomiar
- Przełącznikami trybu pracy częstotściomierza ustalamy:
  - zakres pomiarowy (RANGE) na wysoki (HI) lub niski (LO)
  - tryb pracy automatycznej (AUTO) jako włączony (ON) lub wyłączony (OFF)
  - zapamiętanie wyniku (HOLD)
  - skala (ATTEN) 1/10 lub 1

### 2. Korzystanie z generatora funkcyjnego

- Włącznik generatora znajduje się na tylnym panelu oznaczony jest jako "FUNCTION GENERATOR"
- Sygnał wyprowadzony jest z wyjść TTL dla sygnałów cyfrowych i OUTPUT dla pozostałych
- Wybór zakresu częstosliwości odbywa się za pomocą przełączników oznaczonych "FREQUENCY"
- Kształt generowanego przebiegu ustalamy za pomocą przełączników "FUNCTION" i pokręteł zmiany kształtu takich jak:

- amplituda (AMP)
- składowa stała (OFFSET)
- symetria przebiegu (SYM)
- SWEEP

e) Istnieje możliwość wyboru impedancji wyjściowej generatora za pomocą przełącznika 50Ω/600Ω

f) Jeżeli pracujemy z miernikiem częstotliwości wbudowanym w MS-9140 to przełącznikiem trybu pracy "DISPLAY" możemy wybrać czy licznik ma liczyć częstotliwość zewnętrzną (F/C) czy częstotliwość generatora (F/G)

g) zmian częstotliwości dokonujemy za pomocą pokrętła zmiany częstotliwości lub poprzez wejście "VCF IN" podając napięcie od 0V do 10V.

3. Korzystanie z multimetru cyfrowego odbywa się analogicznie jak obsługa multimetrów firmy METEX

4. Korzystanie z zasilacza

a) Zasilacz włączamy za pomocą przełącznika "POWER" b) Do odpowiedniego wyjścia podłączamy przewody:

- 5V / 2A
- 15V / 1A
- regulowane w zakresie od 0 do 30V / 2A

c) poziom napięcia i prądu regulujemy pokrętłami "VOLTAGE" (NAPIĘCIE) i "CURRENT" (PRĄD) d) jeśli chcemy aby na wyświetlaczu wyświetlana była wartość napięcia przełącznik V / A musimy wycisnąć, natomiast jeśli chcemy aby wyświetlany był poziom prądu to przycisk należy wcisnąć

| MODEL                  | MS-9140                                                                                                             | MS-9150 | MS-9160                  |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|
| Generator funkcyjny    |                                                                                                                     |         |                          |
| Przebiegi              | sinus, prostokąt, trójkąt, sinus ukośny, piła, impuls, prostokąt TTL                                                |         |                          |
| Częstotliwość          | 0,2Hz do 2MHz (regulowana w 7 zakresach)                                                                            |         | 1Hz ÷ 10MHz (7 zakresów) |
| Napięcie regulacji VCF | 0 do 10V DC (maksymalne napięcie wejściowe: ≠ 15V)                                                                  |         |                          |
| Impedancja wyjściowa   | 50Ω ≠ 10% lub 600Ω ≠ 10% (przełączana)                                                                              |         |                          |
| Amplituda              | 2V <sub>p-p</sub> do 20V <sub>p-p</sub> (bez obciążenia); 1V <sub>p-p</sub> do 10V <sub>p-p</sub> (obciążenie 50Ω ) |         |                          |
| Tłumienie              | -20 dB (skokowo plus płynnie)                                                                                       |         |                          |
| Zmiana częstotliwości  | 100 : 1                                                                                                             | 20 : 1  |                          |
| Regulacja symetrii     | 10 : 1                                                                                                              | 3 : 1   |                          |
| Przebieg sinusoidalny  | zniekształcenia: <1% ( dla 1kHz); liniowość amplitudy: ≠ 0.3 dB                                                     |         |                          |
| Przebieg prostokątny   | symetria:   ≠ 3% (dla 1kHz); czas narastania i opadania:   150ns (dla 1kHz)                                         |         |                          |
| Przebieg trójkątny     | liniowość:   1% (aż do 100 kHz);   5% (100kHz do 2MHz)                                                              |         |                          |
| Przebieg TTL           | czas narastania i opadania:   30ns (1kHz); poziom wyjściowy:   3V                                                   |         |                          |
| Przemiatanie częstot.  | okres przemiatania: 20ms do 2s; charakterystyka: liniowa, logarytmiczna; zakres przemiatania:   100 : 1             |         |                          |
| - przemiatanie zewn.   | z wejścia VCF                                                                                                       |         |                          |
| Częstościomierz        |                                                                                                                     |         |                          |

|                              |                                                                                         |            |             |                                                                                            |            |             |             |            |             |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|-------------|------------|-------------|
| Zakres częstotliwości        | 10Hz÷ 10MHz / 10MHz÷ 250MHz                                                             |            |             | 5Hz÷ 100MHz (kanały A/B); 0,1GHz÷ 1.3GHz (kanał C)                                         |            |             |             |            |             |
| Napięcie wejściowe           | 15mV rms / 30mV rms                                                                     |            |             | kanał A/B - 70mV rms; kanał C - 35mV rms                                                   |            |             |             |            |             |
| Impedancja wejściowa         | 1 MΩ // 100pF                                                                           |            |             |                                                                                            |            |             |             |            |             |
| Tłumik wejściowy             | 1 lub 1/10 (-20dB) (przełączany)                                                        |            |             | 1 lub 1/10 (-20dB) (przełączany) - tylko kanał A                                           |            |             |             |            |             |
| Bramka/rozdzielczość         | 10s/0,1Hz; 1s/1Hz, 100ms/10Hz; 10ms/100Hz                                               |            |             |                                                                                            |            |             |             |            |             |
| Funkcje pomiarowe            | częstotliwość                                                                           |            |             | częstotliwość, okres, stosunek, przesunięcie, suma impulsów                                |            |             |             |            |             |
| Sygnalizacja przepełn.       | wskaźnik <b>OVER</b>                                                                    |            |             |                                                                                            |            |             |             |            |             |
| Zasilacz                     |                                                                                         |            |             |                                                                                            |            |             |             |            |             |
| Napięcie wyjściowe           | 0 ÷ 30V                                                                                 | 5V (stałe) | 15V (stałe) | 0 ÷ 30V                                                                                    | 5V (stałe) | 15V (stałe) | 0 ÷ 30V     | 5V (stałe) | 15V (stałe) |
| Prąd wyjściowy               | 0 ÷ 2A                                                                                  | 2A         | 1A          | 0 ÷ 2A                                                                                     | 2A         | 1A          | 0 ÷ 3A      | 2A         | 1A          |
| Poziom tętnień               | 1mV maks.                                                                               | 2mV maks.  | 2mV maks.   | 1mV maks.                                                                                  | 2mV maks.  | 2mV maks.   | 1mV maks.   | 2mV maks.  | 2mV maks.   |
| Współczynniki stabilizacji : |                                                                                         |            |             |                                                                                            |            |             |             |            |             |
| - obciążeniowy               | 0,01%+5mV                                                                               | 40mV       | 35mV        | 0,1%+5mV                                                                                   | 0,1%+70mV  | 0,1%+35mV   | 0,1%+5mV    | 0,1%+70mV  | 0,1%+35mV   |
| - napięciowy                 | 0,01%+5mV                                                                               | 30mV       | 30mV        | 0,1%+5mV                                                                                   | 0,1%+30mV  | 0,1%+30mV   | 0,1%+5mV    | 0,1%+30mV  | 0,1%+30mV   |
| Maks. prąd wyjściowy         | 2A                                                                                      | 2,2A       | 1,2A        | 2A                                                                                         | 2,2A       | 1,2A        | 3A          | 2,2A       | 1,2A        |
| Wyświetlacz                  | 3 1/2 cyfry LCD, napięcie / prąd (przełączane)                                          |            |             |                                                                                            |            |             |             |            |             |
| <b>Multimetr</b>             |                                                                                         |            |             |                                                                                            |            |             | True RMS    |            |             |
| Wskaźnik LCD                 | 4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> cyfry, maks. odczyt 19999, linijka                        |            |             | 3 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> cyfry, podwójny odczyt, linijka analogowa, maks. odczyt 3999 |            |             |             |            |             |
| Wybór zakresu i funkcji      | przyciski i przełącznik obrotowy                                                        |            |             |                                                                                            |            |             |             |            |             |
| Impedancja wejściowa         | 10MΩ                                                                                    |            |             |                                                                                            |            |             |             |            |             |
| Maks. prąd wyjściowy         | 20A (przez 15 minut)                                                                    |            |             |                                                                                            |            |             |             |            |             |
| Częstość próbkowania         | 1-2 razy na sekundę                                                                     |            |             | 10 razy na sekundę                                                                         |            |             |             |            |             |
| Zasilanie                    | bateria 9V (6F22)                                                                       |            |             |                                                                                            |            |             |             |            |             |
| Pamięć odczytu (HOLD)        | wartość maks., min., bieżąca, (w danej serii pomiarowej)                                |            |             |                                                                                            |            |             |             |            |             |
| Pamięć pomiaru               | 5 komórek pamięci stałej                                                                |            |             | 10 komórek pamięci stałej                                                                  |            |             |             |            |             |
| Sygnalizacja przepełn.       | wskaźnik <b>OL</b>                                                                      |            |             |                                                                                            |            |             |             |            |             |
| Port RS-232C                 | współpraca z komputerem klasy PC                                                        |            |             |                                                                                            |            |             |             |            |             |
| Zakresy pomiarowe:           |                                                                                         |            |             |                                                                                            |            |             |             |            |             |
| napięcie stałe/zmienne       | 0,2-2V-20V-200V;1000VDC;750VAC                                                          |            |             | 0,4V; 4V; 40V; 400V(AC/DC); 1000V(DC); 750V(AC)                                            |            |             |             |            |             |
| prąd stały/zmienny           | 2mA; 200mA; 20A (AC/DC)                                                                 |            |             | 40mA; 400mA; 20A (AC/DC)                                                                   |            |             |             |            |             |
| rezystancja                  | 0,2-2-20-200kΩ ; 2MΩ ; 20MΩ                                                             |            |             | 0,4kΩ ; 4kΩ ; 40kΩ ; 400kΩ ; 4MΩ ; 40MΩ                                                    |            |             |             |            |             |
| pojemność                    | 2000pF; 20nF; 200nF; 2μF; 20 μ F                                                        |            |             | 4nF; 40nF; 400nF; 4μ F; 40μ F; 400μ F                                                      |            |             |             |            |             |
| indukcyjność                 |                                                                                         |            |             |                                                                                            |            |             | 40mH; 400mH |            |             |
| test logiczny                | bez konieczności użycia sondy logicznej, poziomy <b>0</b> i <b>1</b> ustawiane dowolnie |            |             |                                                                                            |            |             |             |            |             |
| test diod i ciągłości        |                                                                                         |            |             | +                                                                                          |            |             |             |            |             |
| pomiar względny              | maksymalny odczyt: 20 000                                                               |            |             | maksymalny odczyt: 3 999                                                                   |            |             |             |            |             |
| <b>DANE TECHNICZNE</b>       |                                                                                         |            |             |                                                                                            |            |             |             |            |             |
| Wymiary                      | 370 x 375 x 165 mm                                                                      |            |             |                                                                                            |            |             |             |            |             |

|             |                                                                                         |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Waga        | około 15 kg                                                                             |
| Zasilanie   | 220/240V $\pm$ 10% AC, 50/60Hz                                                          |
| Wyposażenie | Instrukcja obsługi, przewody pomiarowe multimetru, kabel RS232C, dyskietka z programem. |