

W ramach działu "TEST" przedstawiamy Czytelnikom narzędzia, programy i oprzyrządowanie pomocnicze, które są wykorzystywane w pracowniach konstrukcyjnych i laboratoriach elektronicznych. Opisy, które prezentujemy, są wynikiem badań prowadzonych w laboratorium AVT. Zadaniem "TESTu" jest dostarczanie pełnej i kompetentnej informacji o aktualnej ofercie krajowego rynku.

Multimetry uniwersalne

Bariera cenowa: 150zł

Multimetr jest podstawowym przyrządem w pracowni każdego elektronika. Duża uniwersalność, łatwość obsługi, odporność na udary i dokładność dokonywanych pomiarów spowodowały, że rynek przyrządów pomiarowych został zdominowany przez przyrządy cyfrowe. Z naszego „Testu“ dowiedziecie się, czego można spodziewać się po multimetrach cyfrowych dostępnych na naszym rynku w cenie do 150zł.

Każdy elektronik uruchamiając pracownię elektroniczną zmuszony jest kupić przynajmniej dwa elementy oprzyrządowania: lutownicę i multimetr. Oczywiście nie są to wszystkie narzędzia potrzebne do komfortowej pracy, stanowią jednak ważną podstawę dla rozwoju pracowni.

Lutownicami zajmujemy się w najbliższej przyszłości, teraz skupimy się na przybliżeniu możliwości oferowanych przez najpopularniejszą w naszym kraju grupę przyrządów pomiarowych - elektronicznych multimetrów w cenie poniżej 150zł (cena netto). Popularność tej grupy mierników wynika zarówno z niewygórowanej ceny, jak i wielu walorów użytkowych.

W "Teście" przedstawiamy 45 przyrządów, które stanowią reprezentatywną grupę wybraną z oferty kilku dystrybutorów w naszym kraju. Nie są to oczywiście wszystkie dostępne w sklepach na terenie kraju przyrządy, jednak przygotowane przez nas zestawienie dostarcza wszelkich informa-

cji, które precyzyjnie charakteryzują trendy obowiązujące aktualnie na rynku.

Po zapoznaniu się z dostarczonymi przez dystrybutorów przyrządami postanowiliśmy nieco zmodyfikować dotychczasową formułę „Testu“ - zamiast przedstawiania Czytelnikom wrażeń z posługiwania się przyrządami przygotowaliśmy zestawienie ich możliwości pomiarowych oraz najbardziej charakterystycznych cech użytkowych. Dzięki temu każdy z naszych Czytelników będzie mógł wybrać miernik najlepiej dostosowany do własnych wymagań.

Trendy

W stosunku do lat ubiegłych wyraźnie daje się zaobserwować wzrost wymagań stawianych multimetrom przez użytkowników. Wzrost wymagań idzie w parze z... obniżaniem się cen multimetrów! Jest to stwierdzenie może nieco szokujące, lecz w większości wypadków prawdziwe.

Jednocześnie wzrasta szeroko rozumiana kultura sprzedaży przyrządów.

Wszystkie prezentowane w przeglądzie mierniki mają roczną gwarancję, wielu dystrybutorów zabiega o zdobycie atestów potwierdzających jakość oferowanych wyrobów. Jednym z najważniejszych dla przyrządów pomiarowych atestów jest „Świadectwo Zatwierdzenia Typu“ wydawane przez Główny Urząd Miar. Przyrządy otrzymujące taki atest poddawane są szczegółowym badaniom metrologicznym, które umożliwiają zmierzenie rzeczywistych błędów pomiarów realizowanych przez przyrząd i weryfikację deklaracji producentów z rzeczywistością.

Nie wszystkie mierniki przedstawione w "Teście" mają atest GUM, co nie oznacza automatycznie, że nie spełniają one wszystkich wymagań formalnych stawianych przez GUM. Poddanie przyrządu testom kwalifikacyjnym jest dość kosztowne i długotrwałe, co w przypadku prostszych przyrządów nie zawsze ma sens.

Dość interesująco przedstawia się typowa statystyka błędów pomiarowych przyrządów z tej

| | CHY17B | M3100 | M3200 | M3300 | M3400 |
|--|---|-----------------------------|---|---|--|
| Pomiar napięć stałych | 20mV/200mV/2V/20V/200V/600V | 200mV/2V/20V/200V/1000V | 3V/30V/300V/1000V | 300mV/3V/30V/300V/1000V | 200mV/2V/20V/200V/1000V |
| Pomiar napięć zmiennych | 20mV/200mV/2V/20V/200V/600V | 200mV/2V/20V/200V/750V | 3V/30V/300V/750V | 3V/30V/300V/750V | 200mV/2V/20V/200V/750V |
| Pomiar prądów stałych | 2A/20A | 200mA/2mA/20mA/200mA/2A/10A | 300mA/3mA/30mA/300mA/3A/10A | 300mA/3mA/30mA/300mA/20A | 200mA/2mA/20mA/200mA/2A/10A |
| Pomiar prądów zmiennych | 2A/20A | 2mA/20mA/200mA/2A/10A | 300μA/3mA/30mA/300mA/3A/10A | 300μA/3mA/30mA/300mA/20A | 2mA/20mA/200mA/2A/10A |
| Pomiar rezystancji | 20Ω/200Ω/2kΩ/20kΩ 200kΩ/2MΩ/20MΩ | 200Ω/2kΩ/20kΩ | 300Ω/3kΩ/30kΩ 300kΩ/3MΩ/30MΩ | 300Ω/3kΩ/30kΩ 300kΩ/3MΩ/30MΩ | 200Ω/2kΩ/20kΩ 200kΩ/2MΩ/20MΩ |
| Pomiar pojemności | 200pF/2nF/20nF/200nF/20μF do 15MHz/1V _{max} | - | - | 30μF 300kHz (1V _{max}) | 100nF/5μF 20kHz/200kHz (0.2V _{max}) |
| Pomiar częstotliwości | - | - | - | - | - |
| Pomiar wzmocnienia tranzystora | ✓ | ✓ | ✓ | - | ✓ |
| Pomiar napięcia przewodzenia diody | ✓ | ✓ | ✓ | - | ✓ |
| Pomiar temperatury | - | - | - | ✓ | - |
| Opłyczny wskaźnik zwarcia | - | - | - | - | - |
| Akustyczny wskaźnik zwarcia | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Tester baterii | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Wskazanie stanu logicznego | - | (1.5V/9V) | - | - | (1.5V/9V) |
| Wejście odniesienia dla wskaźnika stanu logicznego | - | - | - | - | - |
| Ilość cyfr wyświetlacza (maksymalne wskazanie) | 3 1/2 (1999) | 3 1/2 (1999) | 3 1/4 | 3 1/2 (3200) | 3 1/2 lub 4 1/2 (pomiar częstotliwości) Dwa wyświetlacze |
| Bargraf | - | - | ✓ | ✓ | ✓ |
| Ręczna zmiana zakresów | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ |
| Automatyczna zmiana zakresów | Tylko dla pomiaru częstotliwości | - | - | - | - |
| Data Hold (max./min./standard) | - | - | STANDARD | STANDARD | - |
| Wskaźnik rozładowania baterii | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | MIN./STANDARD/MAX. |
| Wbudowany generator | - | - | - | - | - |
| Zabezpieczenia | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Instrukcja po polsku | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Holster | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Etui | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Rozkładana nóżka-wspornik | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Uwagi | - | - | Akustyczna sygnalizacja zmiany funkcji lub zakresu. Automatyczny wyłącznik zasilania. | Akustyczna sygnalizacja zmiany funkcji. | Rozbudowany akustyczny tester zwarcia (rozróżnia trzy wartości rezystancji). Wbudowany licznik ilości mierzonych rezystorów. Możliwość pomiaru okresu sygnału wejściowego. Możliwość testowania pojemności baterii. Możliwość dokonywania pomiarów względnych. |
| Zasilanie | 9V/6F22 | 9V/6F22 | 2x1.5V AA | 9V/6F22 | 9V/6F22 |
| Gwarancja | 1 rok | 1 rok | 1 rok | 1 rok | 1 rok |
| Świadcstwo zatwierdzenia typu | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Dystrybutor | Biall | Labimed | Labimed | Labimed | Labimed |

Mierniki oznaczone takim znakiem:



można kupić z rabatem 5%



grupy cenowej (opieramy się na wynikach badań GUM, zawartych w "Świadectwach Zatwierdzenia Typu", których kopie otrzymaliśmy od importerów). Typowe wartości błędów są następujące:

- ✗ dla pomiaru napięć stałych: $\pm(0.5..1.5\%+1\text{cyfr})$;
- ✗ dla pomiaru napięć zmiennych: $\pm(1..2\%+2..3\text{cyfr})$;
- ✗ dla pomiaru prądów stałych: $\pm(2..3.5\%+1..5\text{cyfr})$;
- ✗ dla pomiaru prądów

zmiennych: $\pm(1..5\%+1..5\text{cyfr})$;

✗ dla pomiaru rezystancji: $\pm(0.8..3\%+1..3\text{cyfr})$.

Z reguły zakresy skrajne (najmniejszy i największy) dla danego pomiaru obciążone są błędem większym o ok. $\pm 0.5..1\%$. Należy także pamiętać, że podane powyżej wyniki służą jedynie zgrubnej orientacji i nie charakteryzują żadnego z prezentowanych mierników. Podano wartości maksymalne, uwzględnione w bada-

niach GUM. Wyraźnie zauważalna jest tendencja obniżania się wartości błędów pomiaru wraz ze wzrostem ceny przyrządu.

Standardem stało się już wyposażenie mierników w instrukcje w języku polskim, co należy poczytać za duży plus importerom. Niestety - są to najczęściej niezbyt precyzyjne tłumaczenia z języka angielskiego lub niemieckiego, co czasami prowadzi do powstawania zabawnych lapsusów. Nie

utrudnia to oczywiście korzystania z przyrządu, a biorąc pod uwagę rosnące wymagania użytkowników sytuacja ta z czasem ulegnie z pewnością poprawie.

W skład standardowego wyposażenia wielu typów mierników wchodzi także holster, czyli grube osłony z elastycznego tworzywa sztucznego, które mają zapobiegać uderzeniom mechanicznym miernika. Bardzo często są one wyposażone w pasek lub

| | MX450T | MX505 | MX610 | MX620 | MX800 |
|--|--|--|---|--|--|
| Pomiar napięć stałych | 200mV/2V/20V/200V/1000V | 200mV/2V/20V/200V/1000V | 200mV/2V/20V/200V/1000V | 200mV/2V/20V/200V/1000V | 200mV/2V/20V/200V/1000V |
| Pomiar napięć zmiennych | 200mV/2V/20V/200V/750V | 200mV/2V/20V/200V/750V | 200mV/2V/20V/200V/750V | 200mV/2V/20V/200V/750V | 200mV/2V/20V/200V/750V |
| Pomiar prądów stałych | 2mA/20mA/200mA/20A | 200µA/20mA/200mA/10A | 200µA/2mA/20mA/200mA/20A | 20µA/200µA/2mA/20mA/200mA/20A | 20µA/200µA/2mA/20mA/200mA/20A |
| Pomiar prądów zmiennych | 2µA/20mA/200mA/10A | 2µA/20mA/200mA/10A | 200µA/2mA/20mA/200mA/20A | 20µA/200µA/2mA/20mA/200mA/20A | 20µA/200µA/2mA/20mA/200mA/20A |
| Pomiar rezystancji | 200kΩ/2kΩ/20kΩ 200kΩ/2MΩ/20MΩ | 200kΩ/2kΩ/20kΩ 200kΩ/2MΩ/20MΩ | 200kΩ/2kΩ/20kΩ 200kΩ/2MΩ/20MΩ | 200kΩ/2kΩ/20kΩ 2MΩ/20MΩ/2GΩ | 200kΩ/2kΩ/20kΩ 2MΩ/20MΩ/200MΩ/2GΩ |
| Pomiar pojemności | 2nF/20nF/200nF/2µF/20µF | - | 2nF/20nF/200nF/2µF/20µF | 2nF/20nF/200nF 2µF/20µF/200µF | 200pF/2nF/20nF/200nF/200µF/20µF |
| Pomiar częstotliwości | - | - | do 20MHz/600mV _{max} | do 20MHz/600mV _{max} | - |
| Pomiar wzmocnienia tranzystora | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Pomiar napięcia przewodzenia diody | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Pomiar temperatury | ✓ (czujnik temperatury typu K w zestawie) | ✓ (czujnik temperatury typu K w zestawie) | - | - | - |
| Opłyczny wskaźnik zwarc | - | - | - | - | - |
| Akustyczny wskaźnik zwarc | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Tester baterii | - | - | - | - | - |
| Wskazanie stanu logicznego | - | - | - | ✓ (TTL) | - |
| Wejście odniesienia dla wskaźnika stanu logicznego | - | - | - | - | - |
| Ilość cyfr wyświetlacza (maksymalne wskazanie) | 3 1/2 (1999) | 3 1/2 (1999) | 3 1/2 (1999) | 3 1/2 (1999) | 3 1/2 (1999) |
| Bargraf | - | - | - | - | - |
| Ręczna zmiana zakresów | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Automatyczna zmiana zakresów | - | - | Tylko dla pomiaru częstotliwości | Tylko dla pomiaru częstotliwości | - |
| Data Hold (max./min./standard) | - | - | - | MAX./STANDARD | - |
| Wskaźnik rozładowania baterii | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Wbudowany generator | - | - | 1.25kHz..20kHz/3V _{pp} prostokąt | - | - |
| Zabezpieczenia | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Instrukcja po polsku | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Holster | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Etui | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Rozkładana nóżka-wspornik | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Uwagi | - | - | - | Wbudowany automatyczny wyłącznik zasilania | Końcówki pomiarowe przystosowane są nakręcenia "krokodyli", które wchodzi w skład zestawu, neonowy wskaźnik napięcia niebezpiecznego, zewnętrzny korektor zerowania dla pomiaru pojemności |
| Zasilanie | 9V/6F22 | 9V/6F22 | 9V/6F22 | 9V/6F22 | 9V/6F22 |
| Gwarancja | 1 rok | 1 rok | 1 rok | 1 rok | 1 rok |
| Świadcstwo zatwierdzenia typu | - | - | - | - | - |
| Dystrybutor | Labimed | Labimed | Labimed | Labimed | Labimed |

Mierniki oznaczone takim znakiem:



można kupić z rabatem 5%



| | YF602 | YF1069 | YF3503 | MX480 | MX503 |
|--|--|---|----------------------------------|--|----------------------------------|
| Pomiar napięć stałych | 2V/20V/200V/1000V | 2V/20V/200V/100V | 200mV/2V/20V/200V/1000V | 200mV/2V/20V/200V/1000V | 200mV/2V/20V/200V/1000V |
| Pomiar napięć zmiennych | 200V/750V | 200V/750V | 200mV/2V/20V/200V/750V | 200mV/2V/20V/200V/750V | 200mV/2V/20V/200V/750V |
| Pomiar prądów stałych | 2mA/20mA/200mA | 2mA/20mA/200mA/10A | 200µA/2mA/20mA/200mA/20A | 2mA/20mA/200mA/20A | 200µA/20mA/200mA/10A |
| Pomiar prądów zmiennych | - | - | 200µA/2mA/20mA/200mA/20A | 2mA/20mA/200mA/20A | 200µA/20mA/200mA/10A |
| Pomiar rezystancji | 200kΩ/2kΩ/20kΩ 200kΩ/2MΩ | 200kΩ/2kΩ 20kΩ/2MΩ | 200kΩ/2kΩ/20kΩ 200kΩ/2MΩ/20MΩ | 200kΩ/2kΩ/20kΩ 200kΩ/2MΩ/20MΩ | 200kΩ/2kΩ/20kΩ 200kΩ/2MΩ/20MΩ |
| Pomiar pojemności | - | - | 2nF/20nF/200nF/2µF/20µF | 2nF/20nF/200nF/2µF/20µF do 20MHz/600mV _{max} | - |
| Pomiar częstotliwości | - | - | - | do 20MHz/600mV _{max} | - |
| Pomiar wzmocnienia tranzystora | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Pomiar napięcia przewodzenia diody | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Pomiar temperatury | - | - | - | - | - |
| Opłyczny wskaźnik zwarc | - | ✓ | - | - | - |
| Akustyczny wskaźnik zwarc | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ |
| Tester baterii | - | - | ✓ | - | - |
| Wskazanie stanu logicznego | - | - | (1.5/9V) | - | - |
| Wejście odniesienia dla wskaźnika stanu logicznego | - | - | (TTL) | - | - |
| Ilość cyfr wyświetlacza (maksymalne wskazanie) | 3 1/2 (1999) | 3 1/2 (1999) | 3 1/2 (1999) | 3 1/2 (1999) | 3 1/2 (1999) |
| Bargraf | - | - | - | - | - |
| Ręczna zmiana zakresów | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Automatyczna zmiana zakresów | - | - | - | ✓ (dla pomiaru częstotliwości) | ✓ |
| Data Hold (max./min./standard) | - | - | - | - | - |
| Wskaźnik rozładowania baterii | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Wbudowany generator | - | - | - | ✓ | ✓ |
| Zabezpieczenia | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Instrukcja po polsku | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Holster | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Etui | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Rozkładana nóżka-wspornik | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Uwagi | Miernik jest wyposażony w dodatkowy uchwyt umożliwiający przymocowanie miernika do paska spodni. | Sygnalizatorem testu zwarcia jest dioda LED | - | - | - |
| Zasilanie | 9V/6F22 | 9V/6F22 | 9V/6F22 | 9V/6F22 | 9V/6F22 |
| Gwarancja | 1 rok | 1 rok | 1 rok | 1 rok | 1 rok |
| Świadcstwo zatwierdzenia typu | - | - | - | - | - |
| Dystrybutor | Unitor | Unitor | Unitor | Labimed | Labimed |

Mierniki oznaczone takim znakiem:



można kupić z rabatem 5%



| | YB1210 | YB1220 | YB1230 | YB1240 | YB1250 |
|--|----------------------------|---|---------------------------------|---|---|
| Pomiar napięć stałych | 2V/20V/200V/1000V | 200mV/2V/20V/200V/1000V | 200mV/2V/20V/200V/1000V | 200mV/2V/20V/200V/1000V | 200mV/2V/20V/200V/1000V |
| Pomiar napięć zmiennych | 200V/750V | 200mV/2V/20V/200V/750V | 200mV/2V/20V/200V/750V | 200mV/2V/20V/200V/750V | 200mV/2V/20V/200V/750V |
| Pomiar prądów stałych | 2mA/200mA/10A | 200µA/2mA/20mA/200mA/10A | 200µA/2mA/20mA/200mA/10A | 200µA/2mA/20mA/200mA/10A | 200µA/2mA/20mA/200mA/10A |
| Pomiar prądów zmiennych | 200µA/2mA/20mA/200mA/10A | 200µA/2mA/20mA/200mA/10A | 200µA/2mA/20mA/200mA/10A | 200µA/2mA/20mA/200mA/10A | 200µA/2mA/20mA/200mA/10A |
| Pomiar rezystancji | 200Ω/2kΩ/20kΩ 200kΩ/2MΩ | 200Ω/2kΩ/20kΩ 200kΩ/2MΩ/20MΩ | 200Ω/2kΩ/20kΩ 200kΩ/2MΩ/20MΩ | 200Ω/2kΩ/20kΩ 200kΩ/2MΩ/20MΩ | 200Ω/2kΩ/20kΩ 200kΩ/2MΩ/20MΩ |
| Pomiar pojemności | - | - | 2nF/20nF/200nF/2µF/20µF | 2nF/20nF/200nF/2µF/20µF | 2nF/20nF/200nF/2µF/20µF |
| Pomiar częstotliwości | - | do 20MHz/0.3V _{max} -1V _{max} | - | do 20MHz/0.3V _{max} -1V _{max} | do 20MHz/0.3V _{max} -1V _{max} |
| Pomiar wzmocnienia tranzystora | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Pomiar napięcia przewodzenia diody | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Pomiar temperatury | - | - | - | - | - |
| Opłyczny wskaźnik zwarc | - | - | - | - | - |
| Akustyczny wskaźnik zwarc | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Tester baterii | - | (1.5/9V) | - | (1.5/9V) | (1.5/9V) |
| Wskaźnik stanu logicznego | - | - | - | ✓ (TTL) | - |
| Wejście odniesienia dla wskaźnika stanu logicznego | - | - | - | - | - |
| Ilość cyfr wyświetlacza (maksymalne wskazanie) | 3 1/2 (1999) | 3 1/2 (1999) | 3 1/2 (1999) | 3 1/2 (1999) | 3 1/2 (1999) |
| Bargraf | - | - | - | - | - |
| Ręczna zmiana zakresów | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Automatyczna zmiana zakresów | - | Tylko dla pomiaru częstotliwości | - | Tylko dla pomiaru częstotliwości | Tylko dla pomiaru częstotliwości |
| Data Hold (max./min./standard) | STANDARD | STANDARD | STANDARD | STANDARD | STANDARD |
| Wskaźnik rozładowania baterii | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Wbudowany generator | - | - | - | - | - |
| Zabezpieczenia | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Instrukcja po polsku | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Holster | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Etui | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Rozkładana nóżka - wspornik | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Uwagi | - | - | - | - | - |
| Zasilanie | 9V/6F22 | 9V/6F22 | 9V/6F22 | 9V/6F22 | 9V/6F22 |
| Gwarancja | 1 rok | 1 rok | 1 rok | 1 rok | 1 rok |
| Świadectwo zatwierdzenia typu | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Dystrybutor | Unitor | Unitor | Unitor | Unitor | Unitor |

Mierniki oznaczone takim znakiem:



5%

można kupić z rabatem 5%









| | M830B | M832 | M833 | M838 | M840D |
|--|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| Pomiar napięć stałych | 200mV/2V/20V/200V/1000V | 200mV/2V/20V/200V/1000V | 200mV/2V/20V/200V/1000V | 200mV/2V/20V/200V/1000V | 200mV/2V/20V/200V/1000V |
| Pomiar napięć zmiennych | 200V/750V | 200V/750V | 200V/750V | 200V/750V | 200V/750V |
| Pomiar prądów stałych | 200µA/2mA/20mA/200mA/10A | 200µA/2mA/20mA/200mA/10A | 200µA/2mA/20mA/200mA/10A | 200µA/2mA/20mA/200mA/10A | 200µA/2mA/20mA/200mA/2A/20A |
| Pomiar prądów zmiennych | 200µA/2mA/20mA/200mA/10A | 200µA/2mA/20mA/200mA/10A | 200µA/2mA/20mA/200mA/10A | 200µA/2mA/20mA/200mA/10A | 200µA/2mA/20mA/200mA/2A/20A |
| Pomiar rezystancji | 200Ω/2kΩ/20kΩ 200kΩ/2MΩ | 200Ω/2kΩ/20kΩ 200kΩ/2MΩ | 200Ω/2kΩ/20kΩ 200kΩ/2MΩ | 200Ω/2kΩ/20kΩ 200kΩ/2MΩ | 200Ω/2kΩ/20kΩ 200kΩ/2MΩ/20MΩ |
| Pomiar pojemności | - | - | - | - | - |
| Pomiar częstotliwości | - | - | - | - | - |
| Pomiar wzmocnienia tranzystora | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Pomiar napięcia przewodzenia diody | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Pomiar temperatury | - | - | - | - | - |
| Opłyczny wskaźnik zwarc | - | - | - | - | - |
| Akustyczny wskaźnik zwarc | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Tester baterii | - | - | - | - | - |
| Wskaźnik stanu logicznego | - | - | - | - | - |
| Wejście odniesienia dla wskaźnika stanu logicznego | - | - | - | - | - |
| Ilość cyfr wyświetlacza (maksymalne wskazanie) | 3 1/2 (1999) | 3 1/2 (1999) | 3 1/2 (1999) | 3 1/2 (1999) | 3 1/2 (1999) |
| Bargraf | - | - | - | - | - |
| Ręczna zmiana zakresów | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Automatyczna zmiana zakresów | - | - | - | - | - |
| Data Hold (max./min./standard) | - | - | - | - | - |
| Wskaźnik rozładowania baterii | - | - | - | - | ✓ |
| Wbudowany generator | - | (50Hz/5V) | (50Hz/1000Hz - 5V) | - | - |
| Zabezpieczenia | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Instrukcja po polsku | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Holster | - | - | - | - | - |
| Etui | - | - | - | - | - |
| Rozkładana nóżka-wspornik | - | - | - | - | ✓ |
| Uwagi | - | - | - | - | Automatyczny wyłącznik zasilania |
| Zasilanie | 9V/6F22 | 9V/6F22 | 9V/6F22 | 9V/6F22 | 9V/6F22 |
| Gwarancja | 1 rok | 1 rok | 1 rok | 1 rok | 1 rok |
| Świadectwo zatwierdzenia typu | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Dystrybutor | Atel | Atel | Atel | Atel | Atel |


Mierniki oznaczone takim znakiem:



5%

można kupić z rabatem 5%




| | M890C+ | M890D | M890F | M890G | M1000 |
|--|------------------------------------|------------------------------------|--|--|--|
| Pomiar napięć stałych | 200mV/2V/20V/200V/1000V | 200mV/2V/20V/200V/1000V | 200mV/2V/20V/200V/1000V | 200mV/2V/20V/200V/1000V | 200mV/2V/20V/200V/1000V |
| Pomiar napięć zmiennych | 2V/20V/200V/700V | 2V/20V/200V/700V | 2V/20V/200V/700V | 2V/20V/200V/700V | 2V/20V/200V/700V |
| Pomiar prądów stałych | 2mA/20mA/200mA/20A | 2mA/20mA/200mA/20A | 2mA/20mA/200mA/20A | 2mA/20mA/200mA/20A | 2mA/20mA/200mA/20A |
| Pomiar prądów zmiennych | 200mA/20A | 20mA/200mA/20A | 200mA/20A | 200mA/20A | 20mA/200mA/20A |
| Pomiar rezystancji | 200Ω/2kΩ/20kΩ/200kΩ/2MΩ/20MΩ/200MΩ | 200Ω/2kΩ/20kΩ/200kΩ/2MΩ/20MΩ/200MΩ | 200Ω/2kΩ/20kΩ/200kΩ/2MΩ/20MΩ/200MΩ | 200Ω/2kΩ/20kΩ/200kΩ/2MΩ/20MΩ/200MΩ | 200Ω/2kΩ/20kΩ/200kΩ/2MΩ/20MΩ/200MΩ |
| Pomiar pojemności | 2nF/20nF/200nF/2μF/20μF | 2nF/20nF/200nF/2μF/20μF | 2nF/20nF/200nF/2μF/20μF do 20kHz (3V _{pp}) | 2nF/20nF/200nF/2μF/20μF do 20kHz (3V _{pp}) | 2nF/20nF/200nF/2μF/20μF 10Hz 20kHz/50mV |
| Pomiar częstotliwości | - | - | - | - | - |
| Pomiar wzmocnienia tranzystora | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Pomiar napięcia przewodzenia diody | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Pomiar temperatury | - | - | - | - | - |
| | (czujnik wchodzi w skład zestawu) | | | (czujnik typu K wchodzi w skład wyposażenia) | |
| Opłyczny wskaźnik zwarc | - | - | - | - | - |
| Akustyczny wskaźnik zwarc | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Tester baterii | - | - | - | - | - |
| Wskazanie stanu logicznego | - | - | - | - | - |
| Wejście odniesienia dla wskaźnika stanu logicznego | - | - | - | - | - |
| Ilość cyfr wyświetlacza (maksymalne wskazanie) | 3 1/2 (1999) | 3 1/2 (1999) | 3 1/2 (1999) | 3 1/2 (1999) | 4 1/2 (19999) |
| Bargraf | - | - | - | - | - |
| Reczna zmiana zakresów | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Automatyczna zmiana zakresów | - | - | - | - | - |
| Data Hold (max./min./standard) | - | - | - | - | STANDARD |
| Wskaźnik rozładowania baterii | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Wbudowany generator | - | - | - | - | - |
| Zabezpieczenia | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Instrukcja po polsku | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Holster | - | - | - | - | - |
| Etui | - | - | - | - | - |
| Rozkładana nóżka-wspornik | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Uwagi | Automatyczny wyłącznik zasilania | Automatyczny wyłącznik zasilania | Automatyczny wyłącznik zasilania | Automatyczny wyłącznik zasilania | Automatyczny wyłącznik zasilania. W skład zestawu wchodzi adapter (przelotka) do pomiaru częstotliwości. |
| Zasilanie | 9V/6F22 | 9V/6F22 | 9V/6F22 | 9V/6F22 | 9V/6F22 |
| Gwarancja | 1 rok | 1 rok | 1 rok | 1 rok | 1 rok |
| Świadcтво zatwierdzenia typu | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Dystrybutor | Atel | Atel | Atel | Atel | Atel |

Mierniki oznaczone takim znakiem:



można kupić z rabatem 5%



| | MY61 | MY62 | MY63 | MY64 | MY67 |
|--|------------------------------------|--|--|--|---|
| Pomiar napięć stałych | 200mV/2V/20V/200V/1000V | 200mV/2V/20V/200V/1000V | 200mV/2V/20V/200V/1000V | 200mV/2V/20V/200V/1000V | 400mV/4V/40V/400V/1000V |
| Pomiar napięć zmiennych | 200mV/2V/20V/200V/700V | 200mV/2V/20V/200V/700V | 200mV/2V/20V/200V/700V | 200mV/2V/20V/200V/700V | 400mV/4V/40V/400V/750V |
| Pomiar prądów stałych | 2mA/20mA/200mA/20A | 2mA/20mA/200mA/20A | 2mA/20mA/200mA/20A | 2mA/20mA/200mA/20A | 400μA/4mA/40mA/400mA/10A |
| Pomiar prądów zmiennych | 2mA/20mA/200mA/20A | 20mA/200mA/20A | 20mA/200mA/20A | 20mA/200mA/20A | 400μA/4mA/40mA/400mA/10A |
| Pomiar rezystancji | 200Ω/2kΩ/20kΩ/200kΩ/2MΩ/20MΩ/200MΩ | 200Ω/2kΩ/20kΩ/200kΩ/2MΩ/20MΩ/200MΩ | 200Ω/2kΩ/20kΩ/200kΩ/2MΩ/20MΩ/200MΩ | 200Ω/2kΩ/20kΩ/200kΩ/2MΩ/20MΩ/200MΩ | 400Ω/4kΩ/40kΩ/400kΩ/4MΩ/40MΩ/400MΩ |
| Pomiar pojemności | 2nF/20nF/200nF/2μF/20μF | 2nF/20nF/200nF/2μF/20μF | 2nF/20nF/200nF/2μF/20μF | 2nF/20nF/200nF/2μF/20μF | - |
| Pomiar częstotliwości | - | - | - | 20kHz (200mV _{pp}) | - |
| Pomiar wzmocnienia tranzystora | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Pomiar napięcia przewodzenia diody | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Pomiar temperatury | - | - | - | - | - |
| | | (czujnik typu K wchodzi w skład zestawu) | | (czujnik typu K wchodzi w skład zestawu) | |
| Opłyczny wskaźnik zwarc | - | - | - | - | - |
| Akustyczny wskaźnik zwarc | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Tester baterii | - | - | - | - | - |
| Wskazanie stanu logicznego | - | - | - | - | - |
| Wejście odniesienia dla wskaźnika stanu logicznego | - | - | - | - | - |
| Ilość cyfr wyświetlacza (maksymalne wskazanie) | 3 1/2 (1999) | 3 1/2 (1999) | 3 1/2 (1999) | 3 1/2 (1999) | 4 (3999) |
| Bargraf | - | - | - | - | - |
| Reczna zmiana zakresów | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Automatyczna zmiana zakresów | - | - | - | - | - |
| Data Hold (max./min./standard) | - | - | - | - | STANDARD |
| Wskaźnik rozładowania baterii | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Wbudowany generator | - | - | - | - | - |
| Zabezpieczenia | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Instrukcja po polsku | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Holster | - | - | - | - | - |
| Etui | - | - | - | - | - |
| Rozkładana nóżka-wspornik | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Uwagi | | Automatyczny wyłącznik zasilania. W skład zestawu wchodzi adapter (przelotka) do pomiaru częstotliwości. | Automatyczny wyłącznik zasilania. W skład zestawu wchodzi adapter (przelotka) do pomiaru częstotliwości. | Automatyczny wyłącznik zasilania. W skład zestawu wchodzi adapter (przelotka) do pomiaru częstotliwości. | Automatyczny wyłącznik zasilania. Akustyczna sygnalizacja zmiany nastaw miernika. |
| Zasilanie | 9V/6F22 | 9V/6F22 | 9V/6F22 | 9V/6F22 | 2x1.5V AA |
| Gwarancja | 1 rok | 1 rok | 1 rok | 1 rok | 1 rok |
| Świadcтво zatwierdzenia typu | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Dystrybutor | Atel | Atel | Atel | Atel | Atel |

Mierniki oznaczone takim znakiem:



można kupić z rabatem 5%



| | MY68 | DT60 | DT64 | DT68 | DT100 |
|--|---|---------------------------------------|---|--|-----------------------|
| Pomiar napięć stałych | 326mV/3.26V/32.6V/326V/1000V | 200mV/2V/20V/200V/1000V | 200mV/2V/20V/200V/1000V | 326mV/3.26V/32.6V/326V/1000V | 2V/20V/200V/400V |
| Pomiar napięć zmiennych | 3.26V/32.6V/326V/750V | 200mV/2V/20V/200V/700V | 2V/20V/200V/700V | 3.26V/32.6V/326V/750V | 200V/400V |
| Pomiar prądów stałych | 326µA/3.26mA/326mA/10A | 20µA/200µA/2mA 20mA/200mA/2A/10A | 2mA/20mA/200mA/20A | 326µA/3.26mA 32.6mA/326mA/10A | 200µA/200mA/20A |
| Pomiar prądów zmiennych | 326µA/3.26mA 32.6mA/326mA/10A | 200µA/2mA/20mA 20mA/200mA/10A | 20mA/200mA/20A | 326µA/3.26mA 32.6mA/326mA/10A | - |
| Pomiar rezystancji | 326Ω/3.26kΩ/32.6kΩ 326kΩ/3.26MΩ/32.6MΩ | 200Ω/2kΩ/20kΩ/200kΩ 2MΩ/20MΩ/200MΩ | 200Ω/2kΩ/20kΩ/200kΩ 2MΩ/20MΩ/200MΩ | 326Ω/3.26kΩ/32.6kΩ 326kΩ/3.26MΩ/32.6MΩ | 2kΩ/20kΩ 200kΩ/2MΩ |
| Pomiar pojemności | 326nF/32.6µF | - | 2nF/20nF/200nF/2µF/20µF 2kHz/20kHz (200mV _{max}) | 326nF/32.6µF 32.6kHz/150kHz (200mV _{max}) | - |
| Pomiar częstotliwości | 32.6kHz/150kHz (200mV _{max}) | - | - | - | - |
| Pomiar wzmocnienia tranzystora | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Pomiar napięcia przewodzenia diody | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Pomiar temperatury | - | - | - | - | - |
| Opłyczny wskaźnik zwarc | - | - | - | - | - |
| Akustyczny wskaźnik zwarc | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Tester baterii | - | - | - | - | - |
| Wskazanie stanu logicznego | - | - | - | - | - |
| Wejście odniesienia dla wskaźnika stanu logicznego | - | - | - | - | - |
| Ilość cyfr wyświetlacza (maksymalne wskazanie) | 3 1/2 (3260) | 3 1/2 (1999) | 3 1/2 (1999) | 3 1/2 (3260) | 3 1/2 (1999) |
| Bargraf | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Ręczna zmiana zakresów | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Automatyczna zmiana zakresów | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Data Hold (max./min./standard) | STANDARD | - | (tylko dla pomiaru częstotliwości) | STANDARD | - |
| Wskaźnik rozładowania baterii | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Wbudowany generator | - | - | - | - | - |
| Zabezpieczenia | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | Brak danych |
| Instrukcja po polsku | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - |
| Holster | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - |
| Etui | - | - | - | - | ✓ |
| Rozkładana nóżka-wspornik | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Uwagi | Akustyczna sygnalizacja zmiany funkcji lub zakresu. | - | Wbudowany automatyczny wyłącznik zasilania. | Akustyczna sygnalizacja zmiany funkcji lub zakresu. | - |
| Zasilanie | 9V/6F22 | 9V/6F22 | 9V/6F22 | 9V/6F22 | 9V/GP10A |
| Gwarancja | 1 rok | 1 rok | 1 rok | 1 rok | 1 rok |
| Świadcstwo zatwierdzenia typu | ✓ | - | - | - | - |
| Dystrybutor | Atel | SBH | SBH | SBH | SBH |

Mierniki oznaczone takim znakiem:



można kupić z rabatem 5%



| | DT211 | DT130 | DT130T | DT380 | DT890 |
|--|---|-----------------------------|----------------------------|-------------------------------------|--|
| Pomiar napięć stałych | 200mV/2V/20V/200V/500V | 200mV/2V/20V/200V/1000V | 200mV/2V/20V/200V/1000V | 200mV/2V/20V/200V/1000V | 200mV/2V/20V/200V/1000V |
| Pomiar napięć zmiennych | 2V/20V/200V/500V | 200V/750V | 200V/750V | 200mV/2V/20V/200V/700V | 2V/20V/200V/700V |
| Pomiar prądów stałych | 200mA | 200µA/2mA/20mA 200mA/10A | 2mA/20mA/200mA/10A | 20µA/200µA/2mA 20mA/200mA/2A/20A | 2mA/20mA/200mA/20A |
| Pomiar prądów zmiennych | 200mA | - | - | 20µA/200µA/2mA 20mA/200mA/2A/20A | 20mA/200mA |
| Pomiar rezystancji | 200Ω/2kΩ/20kΩ 200kΩ/2MΩ/20MΩ | 200Ω/2kΩ/20kΩ 200kΩ/2MΩ | 200Ω/2kΩ/20kΩ 200kΩ/2MΩ | 200Ω/2kΩ/20kΩ 200kΩ/2MΩ/20MΩ | 200Ω/2kΩ/20kΩ 200kΩ/2MΩ/20MΩ |
| Pomiar pojemności | - | - | - | - | 2nF/20nF/200nF/2µF/20µF do 20kHz/220mV _{max} |
| Pomiar częstotliwości | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Pomiar wzmocnienia tranzystora | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Pomiar napięcia przewodzenia diody | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Pomiar temperatury | - | - | - | - | - |
| Opłyczny wskaźnik zwarc | - | - | - | - | - |
| Akustyczny wskaźnik zwarc | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Tester baterii | - | - | - | - | - |
| Wskazanie stanu logicznego | ✓ | - | - | - | - |
| Wejście odniesienia dla wskaźnika stanu logicznego | (CMOS/TTL) | - | - | - | - |
| Ilość cyfr wyświetlacza (maksymalne wskazanie) | ✓ 1/2 (1999) | ✓ 1/2 (1999) | ✓ 1/2 (1999) | ✓ 1/2 (1999) | ✓ 1/2 (1999) |
| Bargraf | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Ręczna zmiana zakresów | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Automatyczna zmiana zakresów | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Data Hold (max./min./standard) | STANDARD | - | - | - | - |
| Wskaźnik rozładowania baterii | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Wbudowany generator | - | - | - | - | - |
| Zabezpieczenia | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Instrukcja po polsku | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Holster | - | - | - | - | - |
| Etui | - | - | - | - | ✓ |
| Rozkładana nóżka-wspornik | - | - | - | ✓ | ✓ |
| Uwagi | Akustyczna sygnalizacja zmiany zakresu lub funkcji. | - | - | - | (czujnik typu K wchodzi w skład zestawu) |
| Zasilanie | 2 ogniw 1.5V/LR44 | 9V/6F22 | 9V/6F22 | 9V/6F22 | 9V/6F22 |
| Gwarancja | 1 rok | 1 rok | 1 rok | 1 rok | 1 rok |
| Świadcstwo zatwierdzenia typu | ✓ | - | - | - | - |
| Dystrybutor | SBH | SBH | SBH | SBH | SBH |

Mierniki oznaczone takim znakiem:



można kupić z rabatem 5%



uchwyty umożliwiające mocowanie miernika do paska spodni. Holstery wyposażone są także w rozkładane podstawki, które pozwalają ustawić miernik na stole tak, aby wyświetlacz był dobrze widoczny dla osoby go obsługującej.

Charakterystyczne dla droższych mierników są wyświetlacze o dużych cyfrach, na których oprócz wyniku pomiaru wyświetlane są jednostki charakteryzujące mierzoną wielkość. Coraz większa ilość mierników z prezentowanej grupy cenowej wyposażona jest w bargraf (linijkę analogową), która znacznie ułatwia obserwowanie przebiegów zmiennych w czasie. Częstotliwość odświeżania wskazań bargrafu wynosi z reguły od 10..40Hz, co zapewnia odczyt w czasie rzeczywistym. Możliwość obserwowania zmian amplitudy sygnału w czasie ma duże znaczenie w niektórych pomiarach, a jest trudne do wychwycenia

na wskaźniku cyfrowym, którego wskazanie jest uaktualniane 1..4 razy na sekundę.

Coraz większa ilość mierników tej klasy umożliwia pomiar częstotliwości i pojemności, co było do niedawna zarezerwowane dla przyrządów znacznie droższych. Dokładność tych pomiarów nie jest zbyt duża, zwłaszcza jak na przyrząd cyfrowy, lecz w pełni wystarcza do typowych zastosowań warsztatowych. Dużą popularność zdobywają także przyrządy zintegrowane ze wskaźnikami stanów logicznych (najczęściej TTL).

Standardem w wyposażeniu multimetrów są akustyczne lub optyczne wskaźniki zwarć w badanym obwodzie, mierniki współczynnika wzmocnienia tranzystorów (w układzie OE), mierniki napięcia na przewodzącym złączu diody.

Wszystkie prezentowane mierniki mają wbudowane zabezpieczenia na wejściach, które zapobiega-

ją możliwości uszkodzenia przetwornika pomiarowego i obwodów wejściowych. Rolę elementów zabezpieczających spełniają standardowe bezpieczniki topikowe. W większości multimetrów zastosowano po dwa bezpieczniki, niezależnie dla zakresów niskoprądowych i obwodu wysokoprądowego. Rolę zabezpieczenia przepięciowego spełniają diody włączone równolegle do wejść przyrządów lub transile gaszące impulsy do 1,5kW.

Mamy nadzieję, że ta krótka prezentacja ułatwi naszym Czytelnikom choćby w pewnym stopniu dokonanie trafnego wyboru podczas zakupu miernika do swojego laboratorium. Stawka w podgrupach cenowych mierników jest dość wyrównana, co należy uznać za przejaw stabilizacji rynku.

O ceny konkretnych mierników prosimy pytać bezpośrednio dystrybutorów, których adresy podajemy w tabeli poniżej.

Rabatu na przedstawione typy mierników (zaznaczone w tabeli) udzielają tylko firmy wyróżnione w tabeli poniżej.

Podany na początku artykułu próg cenowy nie zawiera podatku VAT (22%).

Dane zamieszczone w tabelach opracowano na podstawie dokumentacji dostarczonej przez dystrybutorów (importerów) i badań organoleptycznych.

Mierniki oznaczone w tabelach jako posiadające atest GUM mają odpowiednie świadectwo, których kopie nadesłali nam importerzy.

W kolejnym „Teście” przedstawimy multimetry z grupy cenowej 150..450zł (netto).

Adresy dystrybutorów multimetrów prezentowanych w przeglądzie

| | | |
|---|--|--|
| Atel | ul. Lektykarska 25/16, 01-867 Warszawa | (0-22) 33-15-64 www.atel.com.pl, e-mail: cust@atel.com.pl |
| Biall | ul. Grunwaldzka 216, 80-266 Gdańsk | (0-58) 45-27-86 |
| Labimed | ul. Sobieskiego 22, 02-930 Warszawa | (0-22) 642-16-23, 642-19-73 |
| SBH | ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa | (0-22) 618-22-41 wew. 157 |
| Unitor | ul. Rydygiera 30/32 87-100 Toruń | (0-56) 45-76-96 |
| Mierniki z oferty firm Atel, Biall i Labimed dostępne są także w firmie: | | |
| Mer-Serwis | ul. Gen. Andersa 10, 00-201 Warszawa | (0-22) 31-42-56 |
| AVT Korporacja | ul. Burleska 9, 01-939 Warszawa | (0-22) 35-66-88 |

Uwaga! Kupony rabatowe są honorowane także przez lokalnych dystrybutorów firmy Labimed (informacje są dostępne pod numerem telefonu: 0-22 642-16-23)