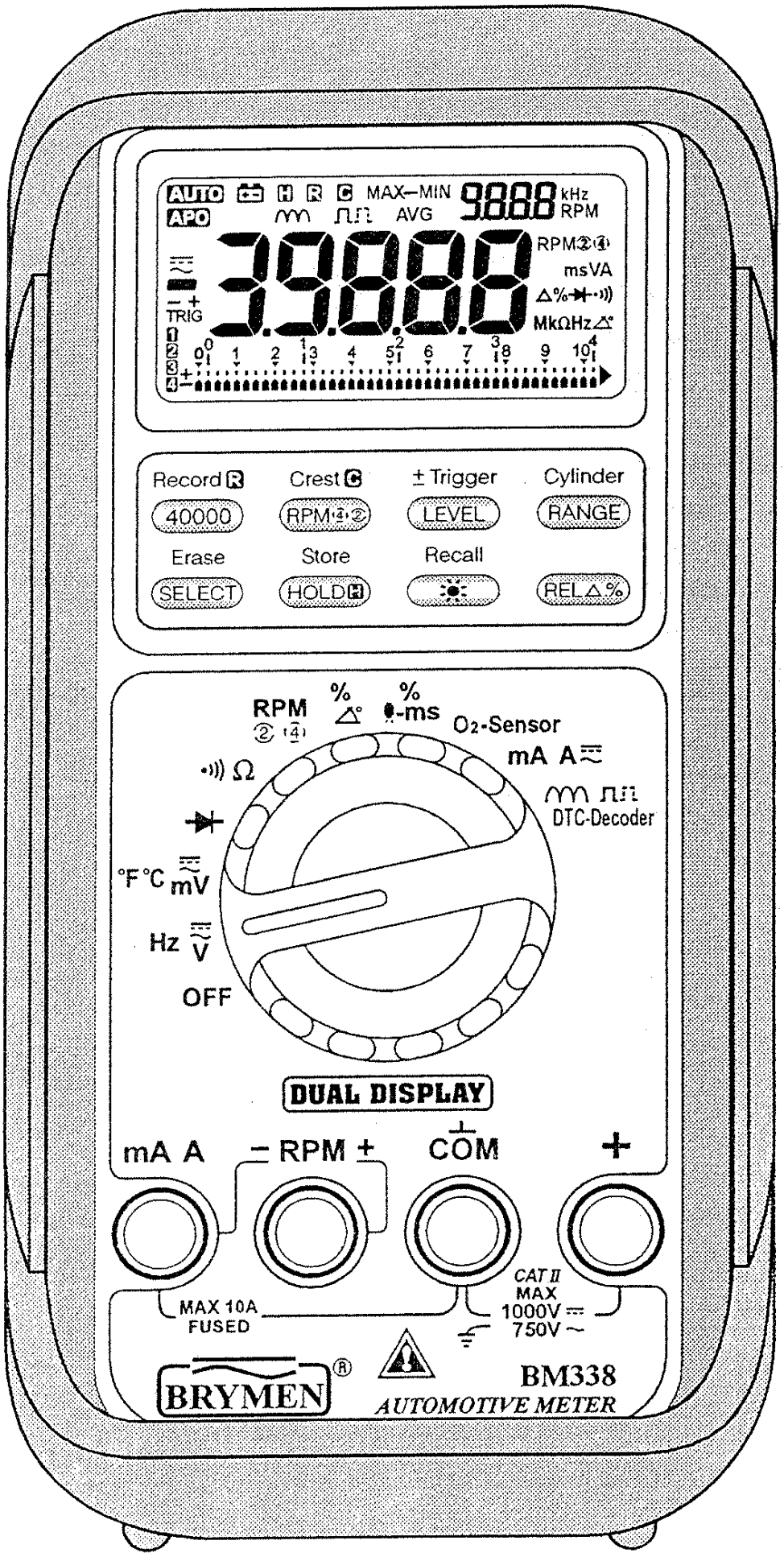


INSTRUKCJA OBSŁUGI

BM338

MULTIMETR SAMOCHODOWY

BRYMEN®
BRIGHT PEOPLE'S CHOICE

SPIS TREŚCI

1) **BEZPIECZNA OBSŁUGA PRZYRZĄDU** **1**
2) **WSTĘP** **5**
3) **OPIS PRZYRZĄDU** **6**
   3-1) PŁYTA CZOŁOWA 6
   3-2) WYŚWIETLACZ LCD 8
   3-3) BARGRAF ANALOGOWY 10
   3-4) NMRR (TŁUMIENIE SYGNAŁÓW ZAKŁÓCAJĄCYCH) 10
   3-5) CMMR (TŁUMIENIE SYGNAŁU WSPÓLNEGO) 10
4) **PODSTAWOWE FUNKCJE POMIAROWE** **11**
   4-1) Pomiar napięcia i częstotliwości 11
   4-2) Podwójny wyświetlacz, tachometr **RPM** 13
   4-3) Pomiar temperatury 15
   4-4) Test diody 17
   4-5) Pomiar rezystancji Ω i ciągłości obwodu 19
   4-6) Pomiar liczby obrotów (tachometr) **RPM** 21
   4-7) Pomiar kąta zwarcia styków przerywacza 23
   4-8) Tester wtryskiwacza **ms** 25
   4-9) O_2 -tester sondy lambda 27
   4-10) Pomiar prądu (mA, A) 29
   4-11) Tester alternatora 31
   4-12) Odczyt kodu uszkodzenia 33
   4-13) Skaner kodu komputera **DTC-Decoder** 35
5) **SPECJALNE FUNKCJE POMIAROWE** **38**
   5-1) Tryb wysokiej rozdzielczości 40,000 38
   5-2) Tryb pamięciowy 39
   5-3) Wybór typu silnika (tachometr) 41
   5-4) Crest (pomiar chwilowej wartości szczytowej) 41
   5-5) Wybór poziomu wyzwalania 43
   5-6) Wybór polaryzacji sygnału wyzwalania + − 43
   5-7) Ręczna lub automatyczna zmiana podzakresu 45
   5-8) Zapamiętywanie, przywoływanie i kasowanie 45
   5-9) Wybór drugiego przyporządkowania przycisku 47

5-10) Hold („zamrożenie" odczytu na wyświetlaczu) 47
5-11) Pomiar względny..... 47
5-12) Podświetlenie wyświetlacza 49
5-13) Filtr sieciowy 51
5-14) Automatyczne wyłączenie zasilania (APO) 53
6) **DANE TECHNICZNE**..... **53**
6-1) Dane ogólne 54
6-2) Parametry elektryczne 54
7) **KONSERWACJA**..... 61
7-1) Wymiana baterii 61
7-2) Wymiana bezpiecznika 61
8) **GWARANCJA** 63

1) BEZPIECZNE UŻYTKOWANIE PRZYRZĄDU

Przyrząd niniejszy został zaprojektowany i wyprodukowany zgodnie z międzynarodowymi wymaganiami odnośnie podwójnej izolacji tj. normą IEC1010-1 (1995).

Aby zapewnić bezpieczne użytkowanie przyrządu i uchronienie go przed uszkodzeniem, należy bezwzględnie przestrzegać niżej podanych środków ostrożności.

TERMINY:

NIEBEZPIECZNIE oznacza warunki oraz czynności, które mogą stanowić poważne zagrożenie dla zdrowia a nawet życia użytkownika przyrządu.

OSTROŻNIE oznacza warunki oraz czynności, które mogą spowodować uszkodzenie lub niewłaściwe działanie przyrządu.

MIĘDZYNARODOWE SYMBOLE ELEKTRYCZNE

⚠ Uwaga!: Zobacz wyjaśnienie w instrukcji obsługi.

Napięcie niebezpieczne

Masa

Podwójna izolacja

Bezpiecznik

Prąd zmienny

Prąd stały

Napięcie (prąd) stały lub zmienny

Bezpieczeństwo: Niniejszy przyrząd spełnia wymagania odnośnie podwójnej izolacji wg norm: IEC1010-1(1995), EN 61010-1(1995), UL3111-1(6.1994), CSA C22.2 NO. 1010-1-92 dla nw. zacisków pomiarowych:

zacisk +:	Klasa bezpieczeństwa II, 750V~.
	Klasa bezpieczeństwa II, 1000V-.
zacisk mA/A:	Klasa bezpieczeństwa II, 600V~.
	Klasa bezpieczeństwa II, 250V-.

Kompatybilność elektromagnetyczna (E.M.C):

Przyrząd spełnia wymagania norm EN 55011(3.1991) i EN 50082-1(1992) odnośnie kompatybilności elektromagnetycznej.

NIEBEZPIECZNIE

Aby uniknąć porażenia lub uszkodzenia przyrządu, nie należy przekraczać poziomów napięć i prądów na jego gniazdach wejściowych, podanych w tablicy 1:

TABLICA 1

FUNKCJA POMIAROWA	GNIAZDO POMIAROWE	POZIOM PRZECIĄŻENIA
Napięcie stałe Napięcie przemienne	+ i COM	Napięcie stałe 1000V lub o wartości szczytowej 1000V
mV napięcie na zakresie mV Hz częstotliwość Ω rezystancja •))) ciągłość obwodu ꟷ tester alternatora ΠΠ•))) odczyt kodu uszkodzenia DTC - skaner kodu komputera ∠° kąt zwarcia styków przerywacza % współczynnik wypełnienia impulsu -ms test wtryskiwacza °C °F temperatura O_2-sonda lambda test diody		Napięcie stałe 600V lub skuteczne 600V
RPM (4) (2) tachometr	RPM + i −	
mA A prąd stały lub przemienny	mA A i COM	10A/600V*

* 10A prąd ciągły; 20A przez 30 s, maksymalnie przez 5 minut z przerwami na ostudzenie.

NIEBEZPIECZNIE

Aby uniknąć niebezpieczeństwa porażenia, przy pracy z przyrządem przy napięciu stałym większym od 60V lub przemiennym o wartości skutecznej 25V, należy zachować nadzwyczajne środki ostrożności. Napięcia o takiej wartości stanowią dla użytkownika potencjalne niebezpieczeństwo porażenia.

Przed każdorazowym użyciem przyrządu należy sprawdzić stan izolacji końcówek i przewodów pomiarowych, złącz oraz sond. W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek uszkodzeń izolacji a szczególnie faktu odsłonięcia drutu przewodów należy wymienić je na nowe.
Aby uniknąć porażenia, nie należy dotykać końcówek sond przewodów pomiarowych, dołączonych do testowanego układu będącego „pod napięciem".

Nigdy nie należy mierzyć napięcia przy jednocześnie umieszczonym przewodzie pomiarowym w gnieździe mA A, gdyż mogłoby to uszkodzić lub zniszczyć przyrząd.

OSTROŻNIE

Przed zmianą funkcji pomiarowej, należy odłączyć przewody od gniazd pomiarowych miernika. W trybie ręcznej zmiany podzakresu, zawsze ustawiać przyrząd na najwyższy przewidywany podzakres. Wymieniając bezpiecznik, zawsze stosować właściwy o odpowiednich parametrach znamionowych, podanych w niniejszej instrukcji.

Nigdy nie należy umieszczać przyrządu ani jego wyposażenia w bliskości pracującego silnika samochodu lub układu wydechowego, gdyż mogłoby to spowodować ich uszkodzenie.

2) WSTĘP

Multimetr BRYMEN BM338 jest przenośnym, zasilanym z baterii, profesjonalnym, samochodowym przyrządem pomiarowym przeznaczonym do kompleksowej diagnostyki i serwisu podzespołów elektronicznych pojazdu.

Multimetr mierzy napięcie stałe i zmienne, prąd stały i zmienny, rezystancję, częstotliwość, współczynnik wypełnienia impulsu, obroty, kąt zwarcia styków przerywacza, temperaturę, szerokość impulsu na wtryskiwaczu, zarówno z typu PFI (sterowanym pojedynczym impulsem) jak i typu TBI (sterowanym dwoma impulsami), a ponadto zawiera tester diody, ciągłości obwodu z sygnalizacją akustyczną, akustyczny czytnik kodów komputera, skaner kodów komputera (DTC), tester sondy lambda (O_2) oraz tester alternatora.

Przyciski funkcyjne multimetru służą do: wyboru trybu pomiaru szybkiego lub wolnego (co wiąże się z wyborem rozdzielczości wyświetlacza: małej 4000 lub większej 40000), zapamiętania wyniku na wyświetlaczu (Data Hold), automatycznej lub ręcznej zmiany zakresu pomiarowego, wyboru zapisu lub wywołania danych z jednej z 18 pamięci wyników pomiarów, trybu pomiaru względnego (różnicowego lub jako zmiany procentowej),, trybu zapisu 50ms, szybkiego (0,8ms) pomiaru wartości szczytowej krótkotrwałych impulsów (Crest), wyboru typu silnika (2- lub 4-suwowego) przy pomiarze obrotów, wyboru jednego z 4-ech poziomów impulsu wyzwalającego pomiar, liczby cylindrów silnika oraz trybu wyboru funkcji odpowiadających drugiemu przyporządkowaniu przycisku.

Opcje uruchamiane w momencie włączenia zasilania przyrządu zawierają: włączenie przeciwzakłóceniowego, filtru sieciowego 50/60Hz (stosowanego zwykle w drogich przyrządach stacjonarnych) oraz wyłączenie funkcji automatycznego wyłączenia zasilania (Auto Power Off).

W celu uzyskania dużej dokładności pomiaru i niezawodności, obudowa multimetru została wyposażona w wysokiej jakości uszczelkę chroniącą wnętrze przyrządu przed dostępem tłuszczu, oleju, pyłu oraz wilgoci. Ponadto sama obudowa została wykonana z ogniotrwałego i odpornego na narażenia mechaniczne materiału. Dzięki temu przyrząd charakteryzuje się dużą trwałością i jest bezpieczny w obsłudze. Pojemnik baterii zasilającej przyrząd uniemożliwia uszkodzenie jego płytki drukowanej przez płyn z „rozlanej" baterii, tj. powstanie ewentualnych upływności zmniejszających dokładność pomiaru.

3) OPIS PRZYRZĄDU

3-1) PŁYTA CZOŁOWA (patrz rys. 1)

1. Wyświetlacz główny 4-3/4 cyfry - maksymalne wskazanie 40000 i wyświetlacz pomocniczy 4 cyfry, o maksymalnym wskazaniu 9999.

± Trigger

2. (LEVEL) Chwilowe naciśnięcie przycisku wybiera poziom impulsu wyzwalającego, naciśnięcie i przytrzymanie przez 1s pozwala wybrać polaryzację mierzonego sygnału dodatnia lub ujemną.

Cylinder

3. (RANGE) Przycisk służący do wyboru trybu automatycznej lub ręcznej zmiany zakresu większości funkcji jak również liczby cylindrów przy pomiarze kąta zwarcia styków przerywacza.

4. (REL△%) Przycisk służący do wyboru trybu pomiaru względnego różnicowego lub względnej zmiany w procentach.

Recall

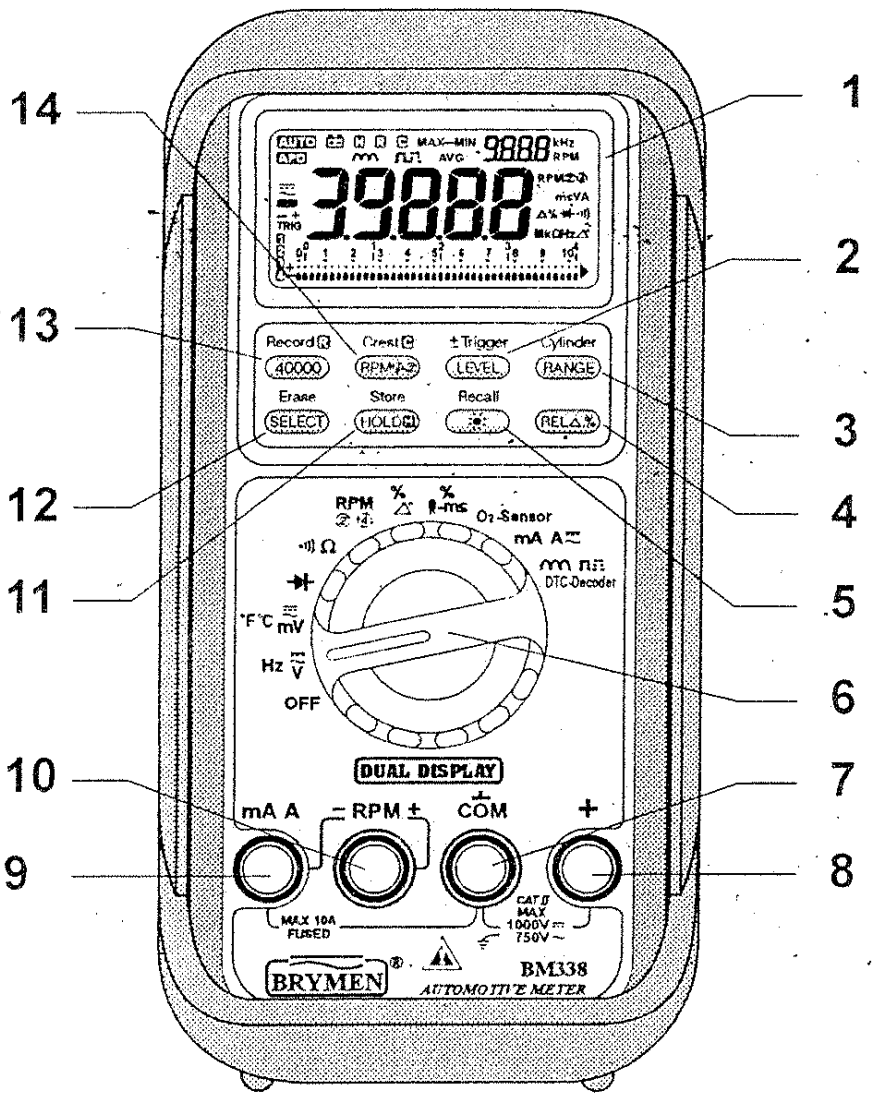
5. (☼) Chwilowe naciśnięcie przycisku powoduje wywołanie zapamiętanych danych, naciśnięcie i przytrzymanie przez 1s powoduje włączenie podświetlenia wyświetlacza.

6. **Przełącznik obrotowy** służy do wyłączenia lub włączenia zasilania oraz do wyboru funkcji pomiarowej.

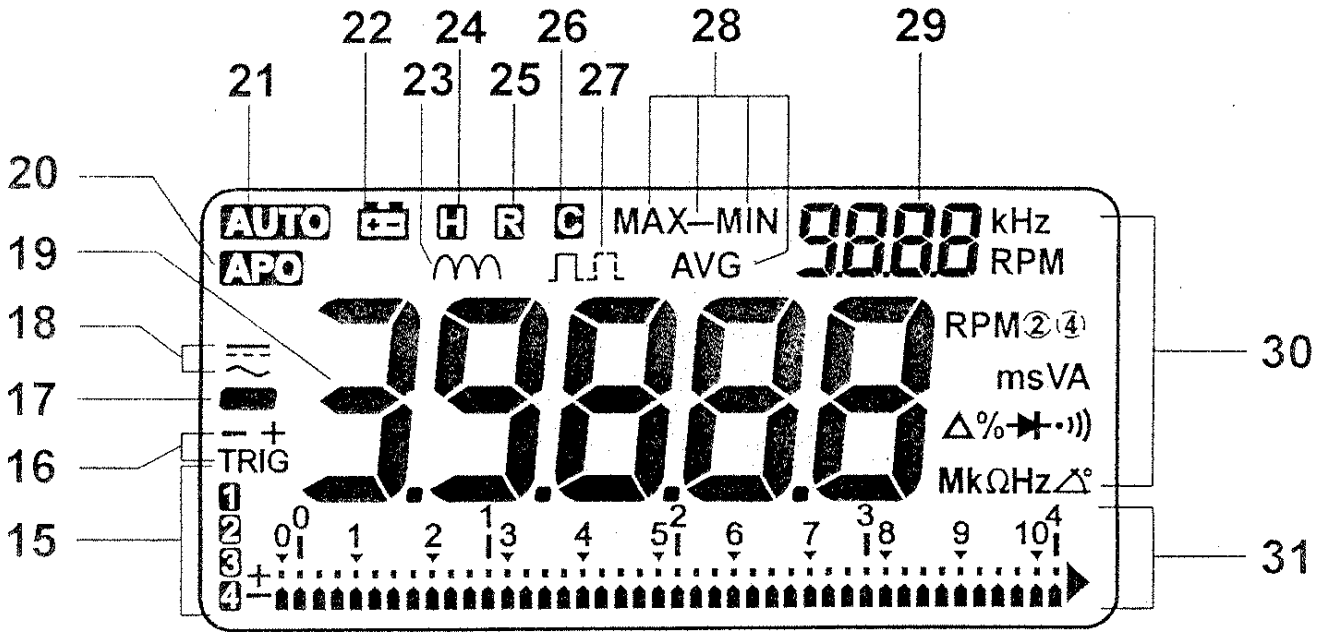
7. **COM** **Common** (zacisk masy). Gniazdo wejściowe dla wszystkich funkcji pomiarowych z wyjątkiem funkcji **RPM** (obrotów).

8. **+** Gniazdo wejściowe dla wszystkich funkcji pomiarowych z wyj. pomiaru prądu oraz obrotów **RPM.**

9. **mA A / RPM −** Gniazdo wejściowe (**+**) dla pomiaru prądu oraz zacisk ujemny (**−**) przy pomiarze obrotów **RPM.**



Rys. 1 Widok płyty czołowej multimetru BM338



Rys. 2 Widok wyświetlacza (skala 1:1)

10. **RPM +** Gniazdo wejściowe (+) do pomiaru obrotów RPM.

Store

11. (HOLD H) Chwilowe naciśnięcie przycisku powoduje zapamiętanie na wyświetlaczu wyniku pomiaru, naciśnięcie i przytrzymanie przez 1s powoduje wprowadzenie wyniku pomiaru do pamięci.

Erase

12. (SELECT) Chwilowe naciśnięcie wybiera drugie przyporządkowanie przycisków, naciśnięcie i przytrzymanie przez 1s powoduje skasowanie zapamiętanych danych.

Record R

13. (40000) Chwilowe naciśnięcie wybiera rozdzielczość wyświetlacza 40000 lub 4000. Naciśnięcie i przytrzymanie przycisku przez 1s aktywizuje funkcję zapisu do pamięci.

Crest C

14. (RPM④②) Chwilowe naciśnięcie wybiera rodzaj silnika **RPM④** lub **RPM②** przy pomiarze obrotów **RPM.** Naciśnięcie i przytrzymanie przez 1s aktywizuje funkcję pomiaru wartości szczytowej impulsu (Crest).

3-2) WYŚWIETLACZ LCD, patrz rys. 2

15. TRIG 1 2 3 4 Symbole wskazujące wybrany poziom wyzwalania.

16. − + TRIG Symbole wskazujące wybranie sygnału impulsowego o polaryzacji dodatniej (+) lub ujemnej (−)

17. Symbol wskazujący ujemną polaryzację

18. ⎓ ∼ ⎓ symbol wskazujący wybranie pomiaru napięcia lub prądu stałego (DC). Symbol ∼ wskazuje wybranie pomiaru prądu lub napięcia zmiennego (AC).

19. DANE — Wyświetlony na wyświetlaczu głównym wynik pomiaru.

20. APO — Symbol sygnalizujący włączoną funkcję Automatycznego Wyłączenia Zasilania.

21. AUTO — Symbol sygnalizujący aktywny tryb automatycznej zmiany zakresu.

22. [+-] — Symbol sygnalizujący konieczność wymiany baterii zasilającej, co umożliwi utrzymanie nominalnej dokładności pomiaru.

23. ∩∩ — Symbol sygnalizujący włączenie testera alternatora.

24. H — Symbol wskazujący aktywną funkcję HOLD.

25. R — Symbol wskazujący aktywną funkcję zapisu do pamięci (RECORD).

26. C — Symbol wskazujący aktywną funkcję Crest.

27. ⊓⊓ — Symbol wskazujący aktywną funkcję akustycznego odczytu kodu komputera.

28. MAX—MIN AVG — Symbol wskazujący odczyt wartości: maksymalnej MAX, minimalnej MIN, różnicy wartości maksymalnej i minimalnej MAX-MIN oraz średniej AVG.

29. DATA — Wynik pomiaru wyświetlony na wyświetlaczu pomocniczym, w trybie podwójnego wyświetlania.

30. kHz... — Jeden z symboli oznaczających wybraną funkcję pomiarową oraz jej jednostkę.

31. 9 10 4 — Bargraf analogowy z wskaźnikiem przekroczenia zakresu pomiaru, wskaźnikiem polaryzacji oraz znacznikami skali.

3-3) BARGRAF ANALOGOWY

Bargraf analogowy zastępuje wskazówkę tradycyjnego miernika analogowego. Szczególne nadaje się on do wykrywania złych styków, identyfikacji trzasków potencjometru i wykrywaniu szpilek sygnału w trakcie czasie regulacji urządzeń.

3-4) NMRR -TŁUMIENIE SYGNAŁÓW ZAKŁÓCAJĄCYCH

Funkcja ta (NMRR) określa odporność przyrządu na szkodliwe, zmienne sygnały zakłócające, mogące spowodować zmniejszenie dokładności pomiaru przyrządu

Parametr ten jest zwykle wyrażany w decybelach (dB). W przypadku multimetru BM338, wynosi on 60dB przy częstotliwości 50 lub 60Hz. Oznacza to, że przy pomiarze napięć lub prądów stałych, efekt zakłócający sygnałów zmiennych jest zredukowany ponad 1000 razy.

3-5) CMRR -TŁUMIENIE SYGNAŁU WSPÓLNEGO

Napięcie sygnału wspólnego CMMR jest to napięcie występujące jednocześnie na wejściach (gniazdach) pomiarowych multimetru COM i + (napięcia), mierzone w stosunku do masy. CMRR oznacza odporność multimetru do stłumienia tego napięcia, które powoduje przy pomiarach napięcia niestabilność wskazań lub offset odczytu

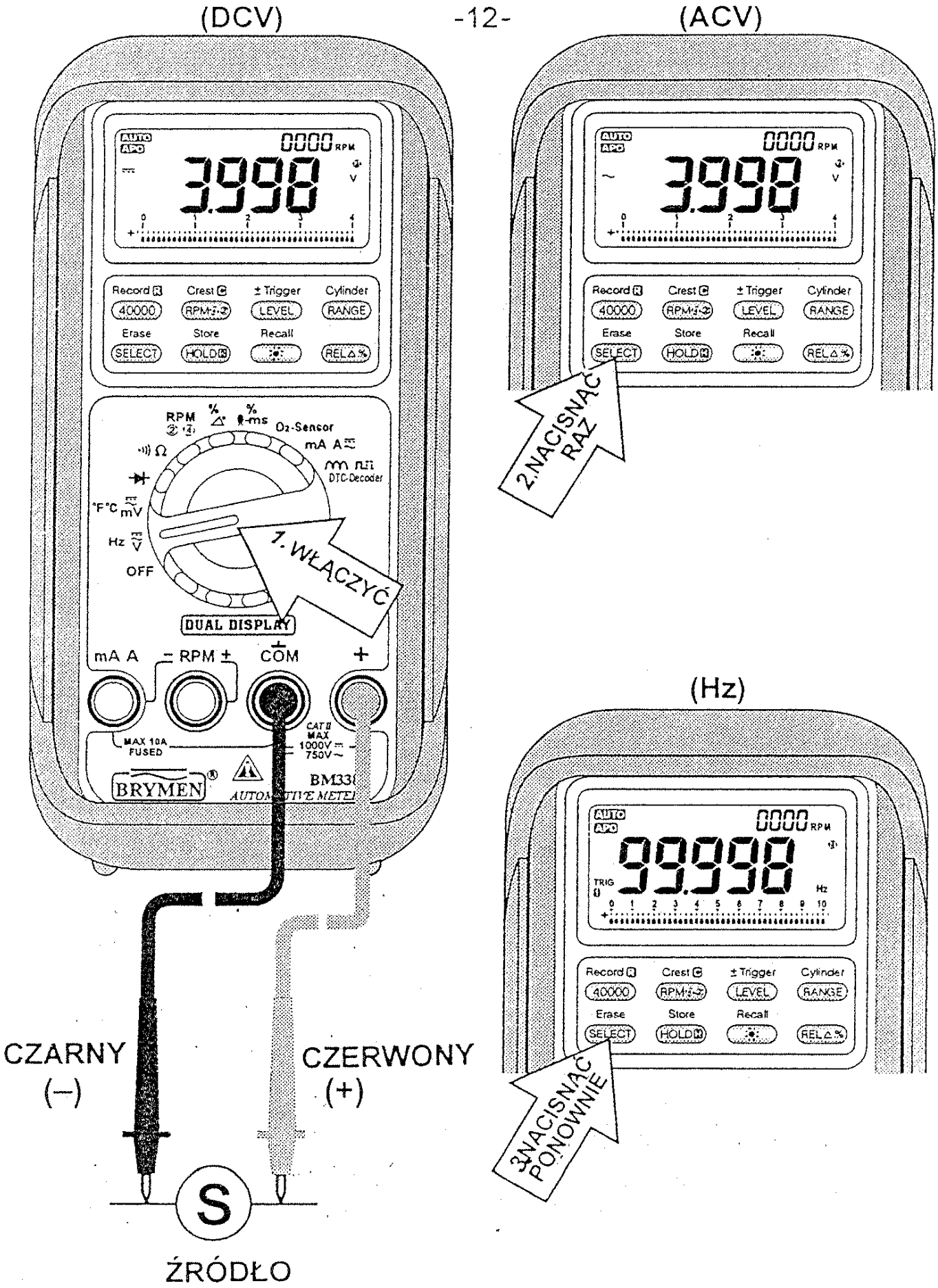
W przypadku BM338, parametr ten, przy pomiarze napięcia zmiennego wynosi 60dB, w zakresie częstotliwości od 0 do 60Hz i 120dB dla funkcji pomiarowej napięcia stałego przy częstotliwości równej 50Hz lub 60Hz. Gdy ani jeden z parametrów NMRR lub CMMR zostanie określony, można traktować wskazania przyrządu jako niepewne.

4) PODSTAWOWE FUNKCJE POMIAROWE

4-1) Pomiar napięcia stałego, zmiennego i częstotliwości (DCV, ACV, Hz*)

1) Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji Hz $\overset{\equiv}{\underset{\sim}{V}}$.
2) Ustawienie domyślne przyrządu jest **DC** (pomiar sygnałów zmiennych). Aby włączyć pomiar sygnałów zmiennych **AC** a następnie częstotliwości **Hz**, należy kolejno naciskać przycisk **SELECT**.
3) Umieścić czerwony (**+**) przewód pomiarowy w gnieździe **+** a czarny przewód (**−**) w gnieździe **COM** przyrządu.
4) Dołączyć pozostałe końce przewodów pomiarowych do źródła mierzonego napięcia i odczytać jego wartość na wyświetlaczu (patrz rys. 3).
5) Przy napięciach mniejszych od 0,4V, ustawić przełącznik obrotowy w pozycji $\overset{\equiv}{\underset{\sim}{mV}}$ i powtórzyć kroki 2, 3 i 4 niniejszej procedury.
6) Sposób wykorzystania drugiego wyświetlacza (pomocniczego) podano w p. 4-2) „Podwójny wyświetlacz, tachometr **RPM**".

*Uwaga: Za pomocą przycisku LEVEL można wybrać jeden z 4 poziomów wyzwalania. Szczegółowe informacje na ten temat podano w p.5-5) „Wybór poziomu wyzwalania".

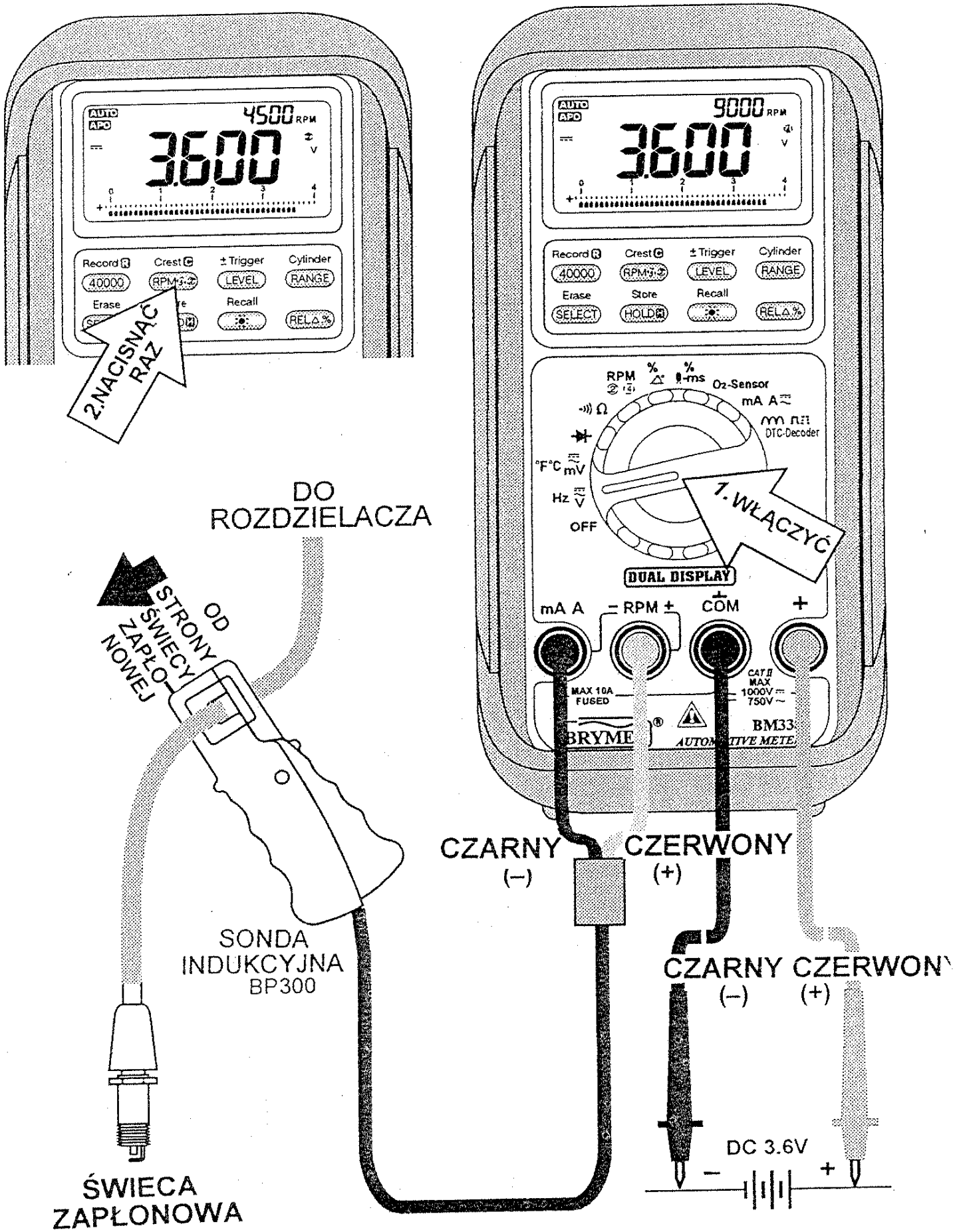


Rys. 3 Pomiar napięcia stałego, zmiennego i częstotliwości

4-2) Podwójny wyświetlacz, tachometr RPM

1) Ustawić funkcję pomiarową przyrządu obsługiwaną przez wyświetlacz główny. Wykaz funkcji możliwych do w tym celu wykorzystania podano poniżej.
2) Naciskając przycisk RPM④② można przełączać się między pomiarem liczby obrotów silnika 2-suwowego i typu DIS RPM② a pomiarem liczby obrotów silnika 4-suwowego RPM④.
3) Połączyć przewód dodatni (+) sondy indukcyjnej z gniazdem **RPM+** przyrządu a ujemny z (−) z gniazdem **RPM−** .
4) Zacisnąć szczęki sondy indukcyjnej na przewodzie świecy zapłonowej, pamiętając jednocześnie o tym aby znak strzałki na obudowie sondy był skierowany w stronę świecy, patrz rys. 4. Upewnić się też, czy szczęki sondy są całkowicie zamknięte.
5) Odczytać wartość liczby obrotów **RPM** na wyświetlaczu pomocniczym.

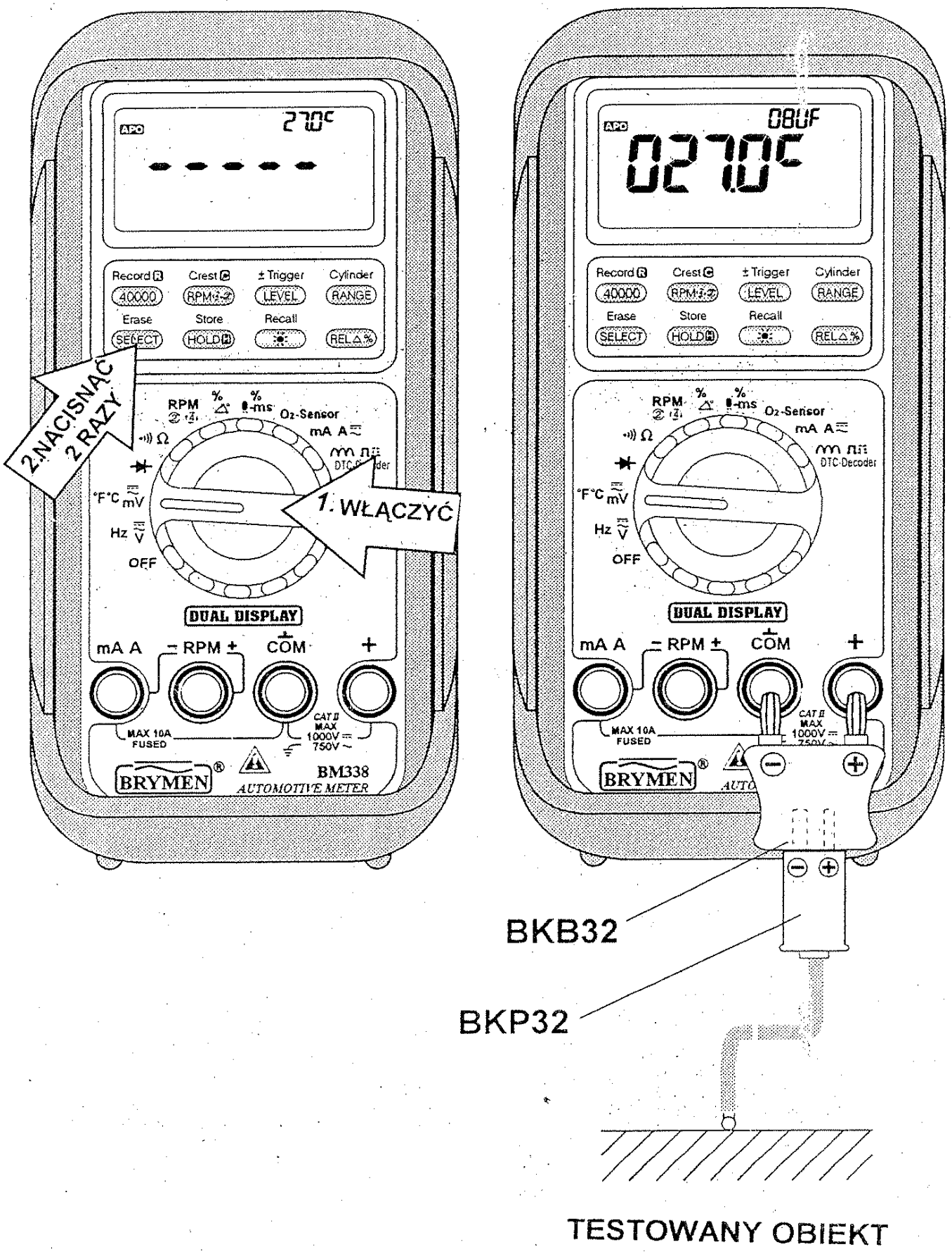
Uwaga: Funkcja wskazywania liczby obrotów na wyświetlaczu pomocniczym jest aktywna dla następujących funkcji pomiarowych, wykorzystujących wyświetlacz główny: DCV (napięcie lub prąd stały), ACV (napięcie lub prąd zmienny), częstotliwość (Hz), kąt zwarcia styków przerywacza, szerokość impulsu na przerywaczu oraz współczynnik wypełnienia impulsu.



Rys. 4 Pomiar obrotów na wyświetlaczu pomocniczym

4-3) Pomiar temperatury

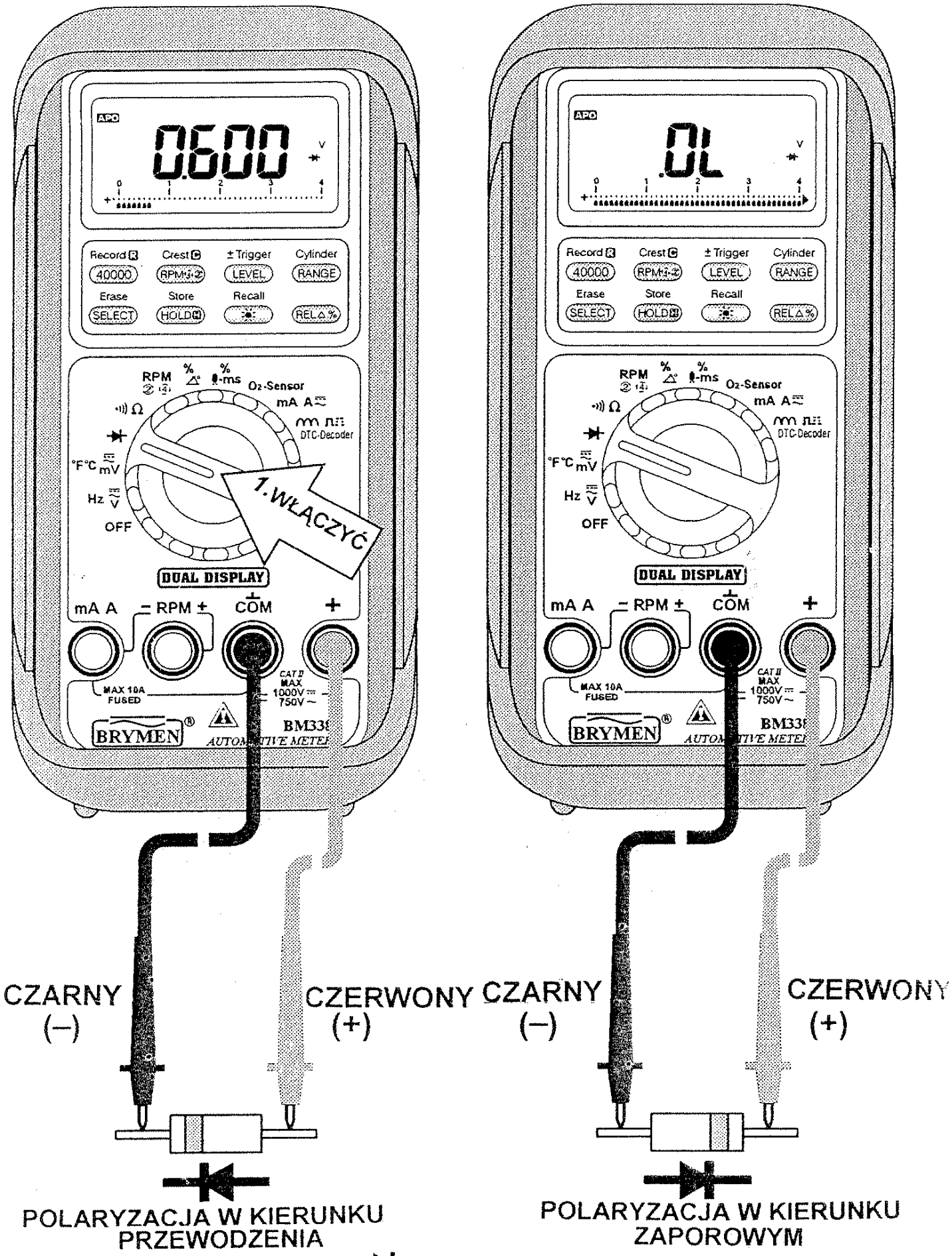
1) Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji °F °C ≂ mV.
2) Aby włączyć pomiar temperatury należy nacisnąć dwukrotnie przycisk **SELECT**.
3) Fakt dołączenia sondy temperaturowej do właściwych gniazd pomiarowych jest wykrywany przez przyrząd automatycznie. Przy nie dołączonej sondzie, na wyświetlaczu pomocniczym pojawia się wynik pomiaru temperatury wnętrza przyrządu w stopniach ^{0}C lub ^{0}F (do wyboru).
4) Umieścić wtyk sondy pomiarowej typu K (BKP32 – na wyposażeniu) w gnieździe adaptora (BKB32 - na wyposażeniu). Następnie w dodatnie (**+**) gniazdo pomiarowe przyrządu włączyć dodatni wtyk banankowy adaptora, a w gniazdo pomiarowe **COM** przyrządu wtyk banankowy adaptora ujemny.
5) Zakończeniem sondy dotknąć mierzonej powierzchni i odczytać wartość jej temperatury w ^{0}C na wyświetlaczu głównym a w ^{0}F na wyświetlaczu pomocniczym (patrz rys. 5).



Rys. 5 Pomiar temperatury

4-4) Test diody ⊳|

1) Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji ⊳|.
2) Czerwony przewód pomiarowy (+) włączyć w gniazdo pomiarowe + przyrządu a czarny przewód (−) w gniazdo **COM**.
3) Pozostałe końce przewodów pomiarowych połączyć z końcówkami sprawdzanej diody, zgodnie z rys. 6 i obserwować wskazanie wyświetlacza.
4) Spadek napięcia na sprawnej diodzie krzemowej, spolaryzowanej w kierunku przewodzenia, powinien zawierać się w granicach od 0,400V do 0,900V. Spadek większy od 0,900V świadczy o istnieniu upływności diody czyli o jej niesprawności. Również o tym świadczy odczyt 0V, oznaczający zwarcie w diodzie i odczyt OL oznaczający rozwarcie jej złącza.
5) Zamienić miejscami końce przewodów pomiarowych dołączonych do wyprowadzeń sprawdzanej diody. W takim przypadku złącze diody będzie spolaryzowane w kierunku zaporowym.
6) Jeżeli na wyświetlaczu pojawi się symbol OL, będzie to świadczyć o sprawnej diodzie. Natomiast każde inne wskazanie wyświetlacza będzie oznaczać zbyt małą rezystancję złącza diody lub jego przebicie (zwarcie) a zatem diodę uszkodzoną.



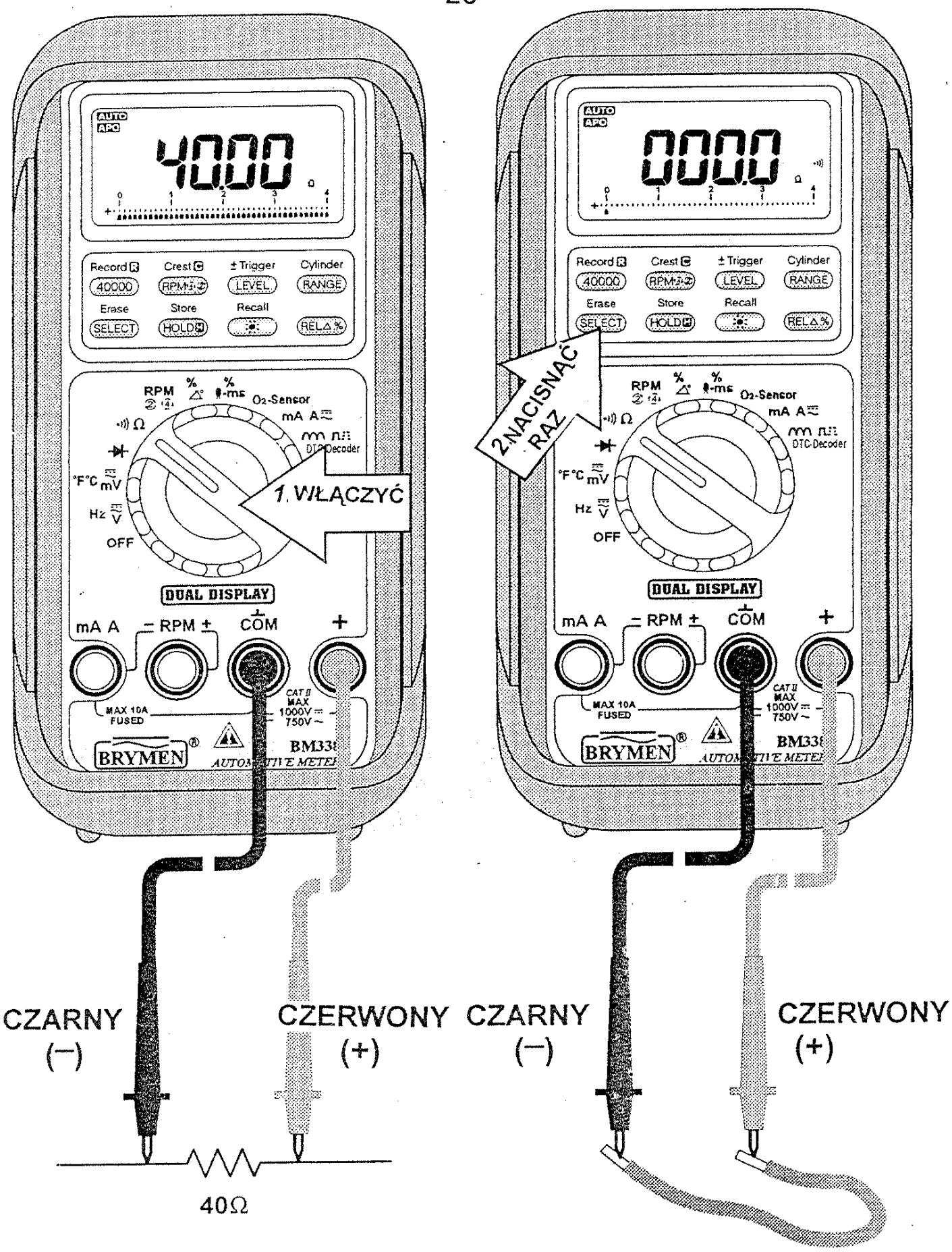
Rys. 6 Test diody

4-5) Pomiar rezystancji Ω i ciągłości obwodu •))

1) Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji •)) Ω
2) Umieścić czerwony (+) przewód pomiarowy w gnieździe + przyrządu a czarny przewód (−) w gnieździe **COM**.
3) Dołączyć końce sond pomiarowych do punktów pomiarowych w sposób przedstawiony na rys. 7. i obserwować wskazanie wyświetlacza.
4) Pomiar rezystancji Ω jest funkcją domyślną przyrządu. Aby włączyć funkcję sprawdzania ciągłości obwodu •)) należy nacisnąć przycisk **SELECT**.
5) Ciągły sygnał akustyczny świadczy o istnieniu ciągłości obwodu czyli o sprawnym połączeniu. Funkcja ta jest przydatna przy sprawdzaniu stanu instalacji oraz poprawności działania przełączników.

OSTROŻNIE

Funkcji pomiaru rezystancji nie należy wykorzystywać przy sprawdzaniu układów znajdujących się „pod napięciem", gdyż może to spowodować błędne wyniki pomiarów a nawet uszkodzenie przyrządu. W większości przypadków, uzyskanie poprawnych wyników pomiarów jest możliwe dopiero po odłączeniu sprawdzanego elementu od układu.

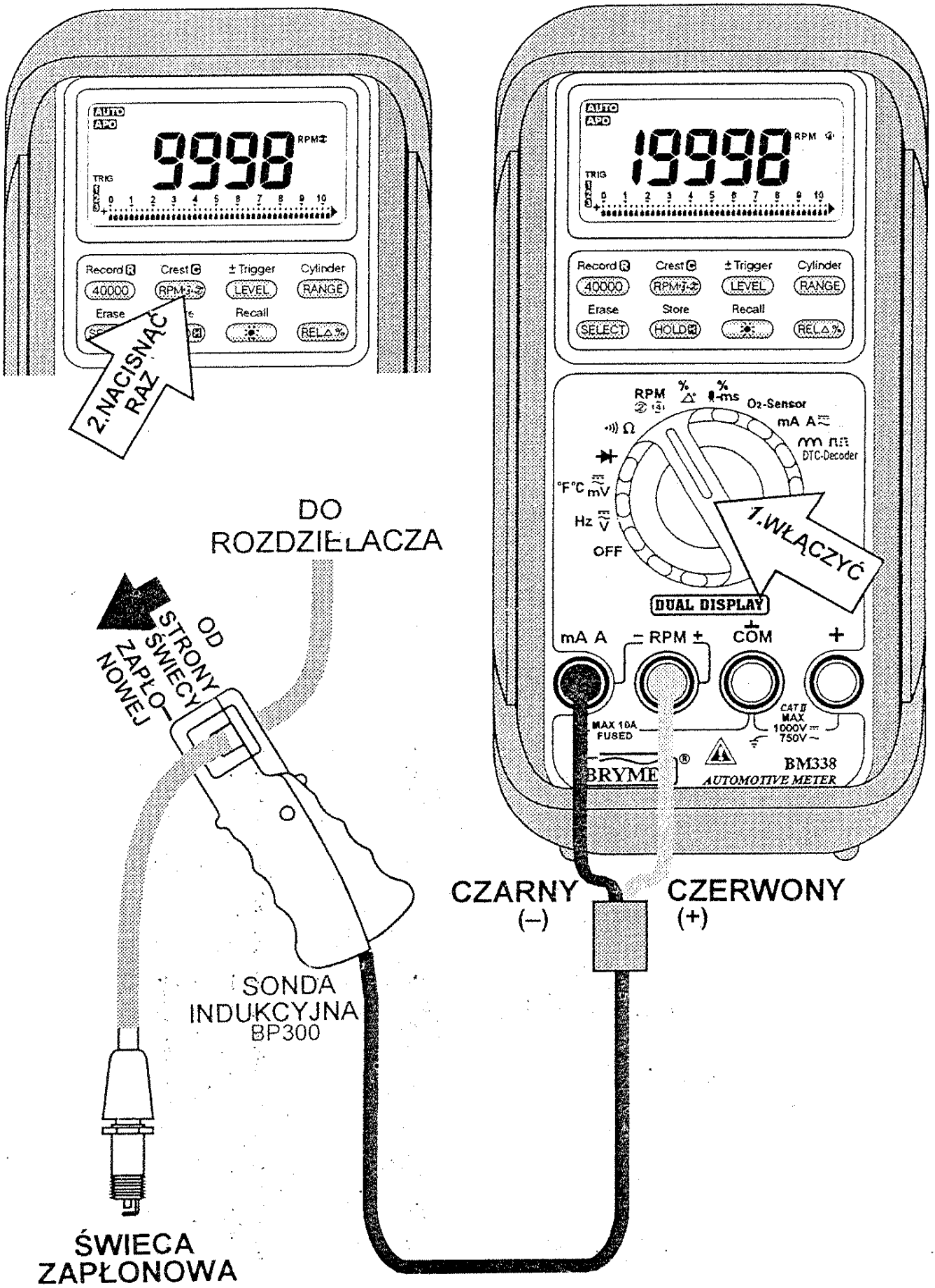


Rys. 7 Pomiar rezystancji Ω i ciągłości obwodu •)))

4-6) Pomiar liczby obrotów RPM (wyświetlacz główny)

1) Ustawić przełącznik obrotowy w pozycję RPM ② ④
2) Naciskając przycisk RPM④② można przełączać się między pomiarem liczby obrotów silnika 2-suwowego RPM② a liczbą obrotów silnika 4-suwowego RPM④ .
3) Połączyć przewód dodatni (+) sondy indukcyjnej z gniazdem **RPM+** przyrządu a ujemny z (−) z gniazdem **RPM−** .
4) Zacisnąć szczęki sondy indukcyjnej na przewodzie świecy zapłonowej, pamiętając jednocześnie o tym aby znak strzałki na obudowie sondy był skierowany w stronę świecy, patrz rys. 8. Upewnić się też, czy szczęki sondy są całkowicie zamknięte.
5) Odczytać wartość liczby obrotów **RPM** na wyświetlaczu głównym.

Uwaga: Za pomocą przycisku LEVEL można wybrać jeden z 4 poziomów wyzwalania. Szczegółowe informacje na ten temat podano w p.5-5) „Wybór poziomu wyzwalania".



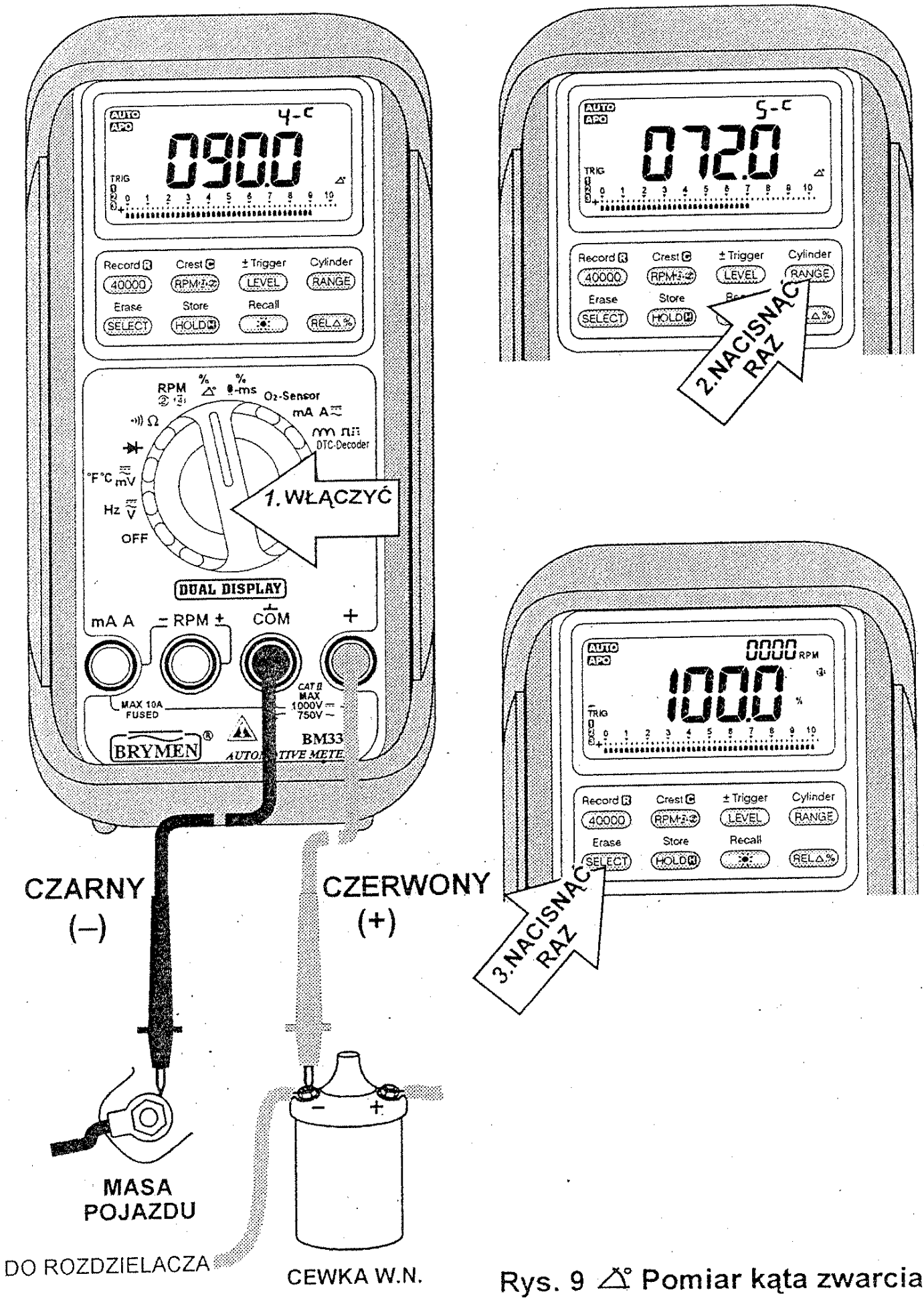
Rys. 8 Pomiar obrotów na wyświetlaczu głównym

4-7) Pomiar kąta zwarcia styków przerywacza

1) Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji ∠°.
2) Przyrząd jest ustawiony domyślnie na pomiar silników 4-cylindrowych (4-c). Aby wyświetlić na wyświetlaczu pomocniczym symbol oznaczający wybraną liczbę cylindrów, należy nacisnąć przycisk RANGE. Kolejno naciskając (przez 1 sekundę) ten przycisk można wybrać liczbę cylindrów testowanego silnika zakresu od 0 do 12.
3) Umieścić czerwony (+) przewód pomiarowy w gnieździe + przyrządu a czarny przewód (−) w gnieździe **COM**.
4) Dołączyć sondy przewodów pomiarowych do elementów badanego pojazdu w sposób podany na rys. 9 i obserwować wskazanie wyświetlacza.
5) Naciskając na chwilę przycisk SELECT, spowodować wyświetlenie wartości kąta zwarcia styków przerywacza lub w razie potrzeby współczynnika wypełnienia impulsu (%).
6) Aby wybrać najwygodniejszą konfigurację wyświetlania na obu wyświetlaczach, np. liczby obrotów na wyświetlaczu pomocniczym, należy skorzystać z informacji podanych w p. 4-2).
7) Ustawić wartość kąta styków przerywacza zgodnie z procedurą podaną w instrukcji serwisowej pojazdu.

Uwaga1: Po dokonaniu regulacji kąta zwarcia styków przerywacza, ponownie sprawdzić wartość współczynnika wypełnienia impulsu i liczbę obrotów.

Uwaga2: Za pomocą przycisku LEVEL można wybrać jeden z 4 poziomów wyzwalania. Szczegółowe informacje na ten temat podano w p. 5-5) „Wybór poziomu wyzwalania".



Rys. 9 Δ° Pomiar kąta zwarcia styków przerywacza

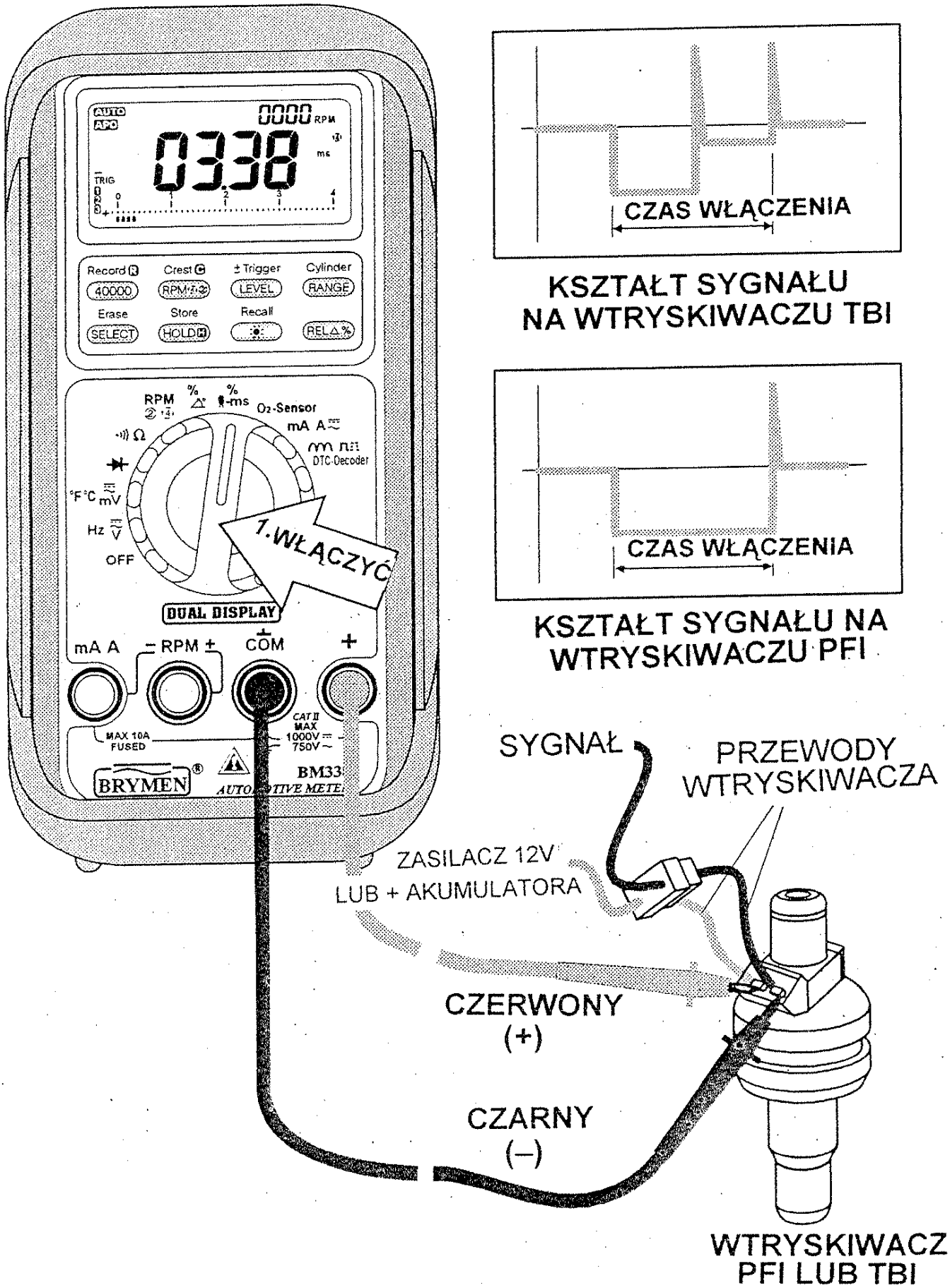
4-8) Tester wtryskiwacza

1) Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji ms
2) Umieścić czerwony (+) przewód pomiarowy w gnieździe + przyrządu a czarny przewód (−) w gnieździe **COM**.
3) Dołączyć sondy przewodów pomiarowych do elementów badanego pojazdu w sposób podany na rys. 10 i obserwować wskazanie wyświetlacza.
4) Naciskając przycisk **SELECT** uzyskać wyświetlanie szerokości impulsu (ms) lub w razie potrzeby współczynnika wypełnienia impulsu (%).
5) Aby wybrać najwygodniejszą konfigurację wyświetlania na obu wyświetlaczach, np. liczby obrotów na wyświetlaczu pomocniczym, należy skorzystać z informacji podanych w p 4-2).

Uwaga1: Funkcja pomiaru szerokości impulsu -ms dotyczy zarówno wtryskiwaczy typu Port Fuel Injectors (PFI), sterowanych pojedynczymi impulsami prostokątnymi, jak również wtryskiwaczy typu Throttle Body Injectors (TBI) sterowanych dwoma impulsami o różnej amplitudzie.

Uwaga2: Za pomocą przycisku LEVEL można wybrać jeden z 4 poziomów wyzwalania. Szczegółowe informacje na ten temat podano w p.5-5) „Wybór poziomu wyzwalania".

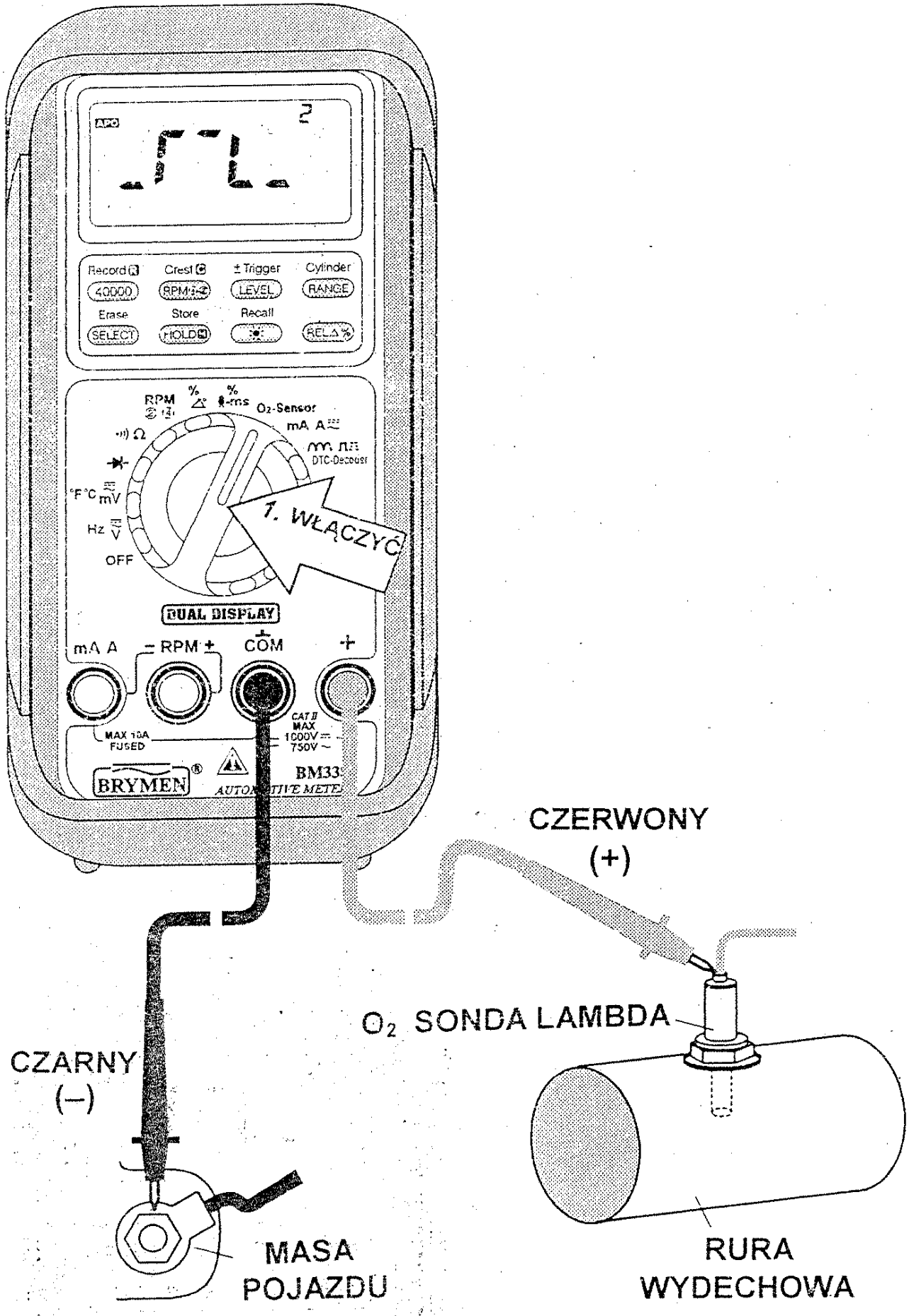
Uwaga3: Naciskając przycisk RPM③④② można uzyskać wyświetlanie częstotliwości sygnału na wtryskiwaczu.



Rys. 10 ms Test wtryskiwacza

4-9) O_2 Tester sondy lambda

1) Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji O_2.
2) Umieścić czerwony (**+**) przewód pomiarowy w gnieździe **+** przyrządu a czarny przewód (**−**) w gnieździe **COM**.
3) Dołączyć sondy pomiarowe do wyjścia sondy lambda zgodnie z rys. 11 i obserwować wskazanie wyświetlacza.
4) Na wyświetlaczu głównym pojawi się symbol obrazujący kształt impulsu na wyjściu sondy lambda.
5) Na wyświetlaczu pomocniczym pojawi się liczba oznaczająca liczbę „przejść przez zero" na sekundę sygnału na wyjściu sondy. Przy każdorazowym wykryciu przez układ pomiarowy zbocza sygnału, włącza się sygnał dźwiękowy. Liczba „przejść" od 1 do 3 świadczy o sprawnej sondzie lambda. Im większa jest ta liczba, tym bardziej sonda jest aktywna.



Rys. 11 O_2 Test sondy lambda

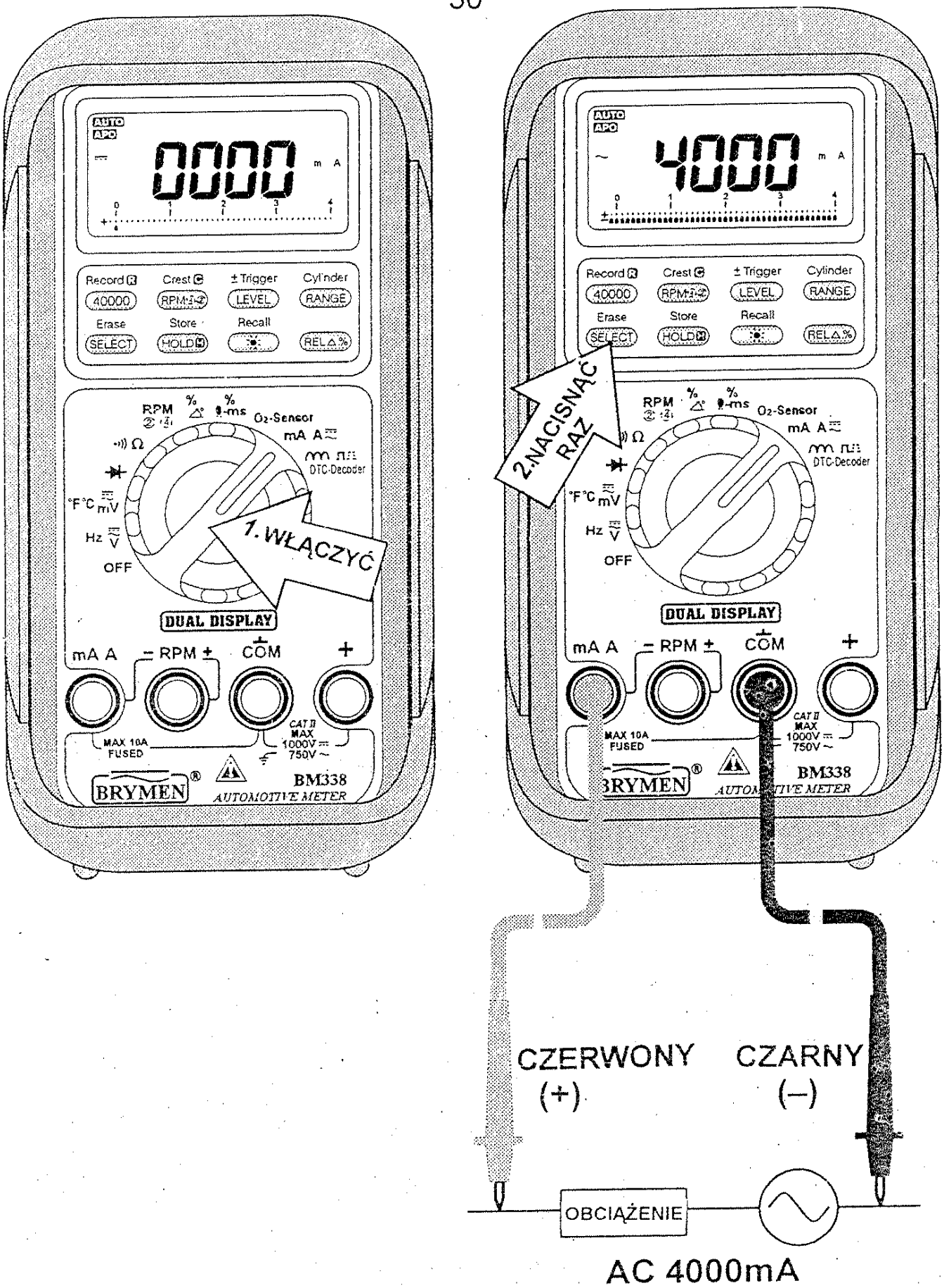
4-10) Pomiar prądu (mA, A)

1) Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **mA A** ⎓
2) Umieścić czerwony (**+**) przewód pomiarowy w gnieździe **mA A** ⎓ przyrządu a czarny przewód (**−**) w gnieździe **COM** zgodnie z rys. 12.
3) Przyrząd jest domyślnie ustawiony na pomiar prądu stałego **DC**. Aby włączyć funkcję pomiaru prądu zmiennego **AC,** należy nacisnąć przycisk **SELECT**.
4) Dołączyć sondy pomiarowe do badanego obwodu w sposób przedstawiony na rys. 12 i obserwować wskazanie wyświetlacza.

NIEBEZPIECZNIE

Nie należy mierzyć prądu w obwodzie, w którym płynie prąd większy niż podany na bezpieczniku. Gdy bezpiecznik ulegnie przepaleniu, należy zastąpić go nowym o takich samych parametrach znamionowych. W przeciwnym wypadku grozi użytkownikowi ryzyko porażenia lub uszkodzenia przyrządu. Nie należy usiłować mierzyć prądu w obwodzie, w którym napięcie przy braku obciążenia jest większe od 600V. Należy wcześniej dokonać pomiaru takiego napięcia.

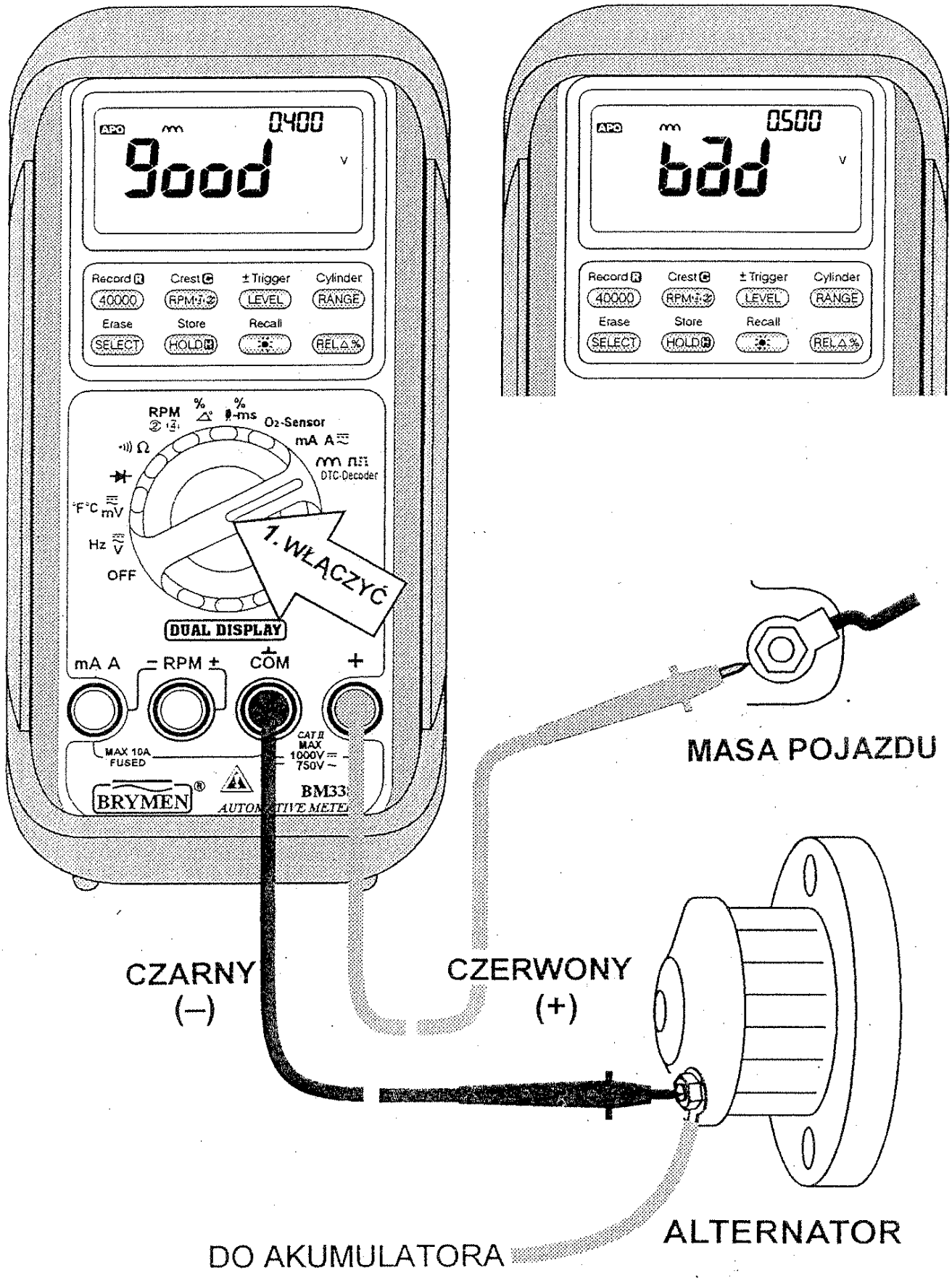
Przy pomiarze dużych prądów, zaleca się stosowanie przystawek cęgowych. Wyjście przystawki łączy się bezpośrednio z wejściem pomiarowym napięcia multimetru BM338. Wartość prądu płynącego w badanym obwodzie jest wprost proporcjonalna do napięcia na wyjściu przystawki, mierzonego przez multimetr.



Rys. 12 mA, A Pomiar prądu

4-11) Tester alternatora ᗰ

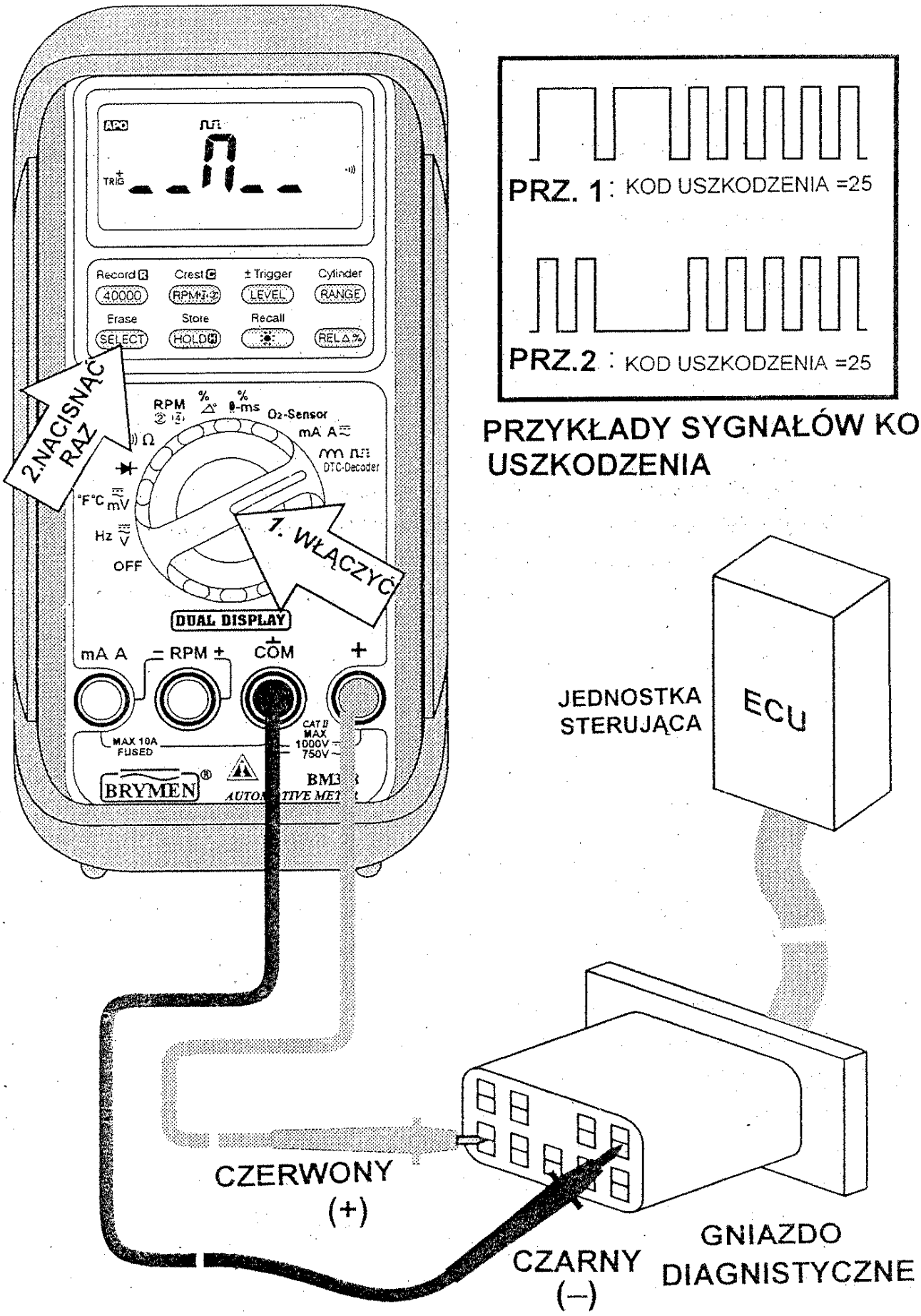
1) Ustawić przełącznik obrotowy w pozycję ᗰ
2) Umieścić czerwony (+) przewód pomiarowy w gnieździe + przyrządu a czarny przewód (−) w gnieździe **COM** zgodnie z rys. 13.
3) Uruchomić silnik pojazdu i ustawić jego obroty na poziomie 2000 obr/min.
4) Dołączyć sondy pomiarowe między zacisk alternatora a zacisk masy pojazdu w sposób przedstawiony na rys. 13 i obserwować wskazanie wyświetlacza.
5) Odczyt równy 0,45V (wartość typowa) lub mniejszy oznacza, że zarówno sam alternator jak i diody prostownika alternatora są sprawne. W takiej sytuacji na wyświetlaczu pojawi się napis „good" (dobry). Gdy natomiast na wyświetlaczu pojawi się napis „bad" (zły) wraz z ciągłym sygnałem akustycznym, oznaczać to będzie następujące uszkodzenia:
   - Uszkodzona dioda lub diody prostownika.
   - Uszkodzone uzwojenia alternatora.
   - Rozwarte uzwojenie lub doprowadzenie prostownika.
   - Przewód neutralny, 3-fazowej konfiguracji typu Y uzwojeń alternatora, przypadkowo dotyka do masy pojazdu.



Rys. 13 Test alternatora

4-12) ⊓⊓ ODCZYT KODU USZKODZENIA

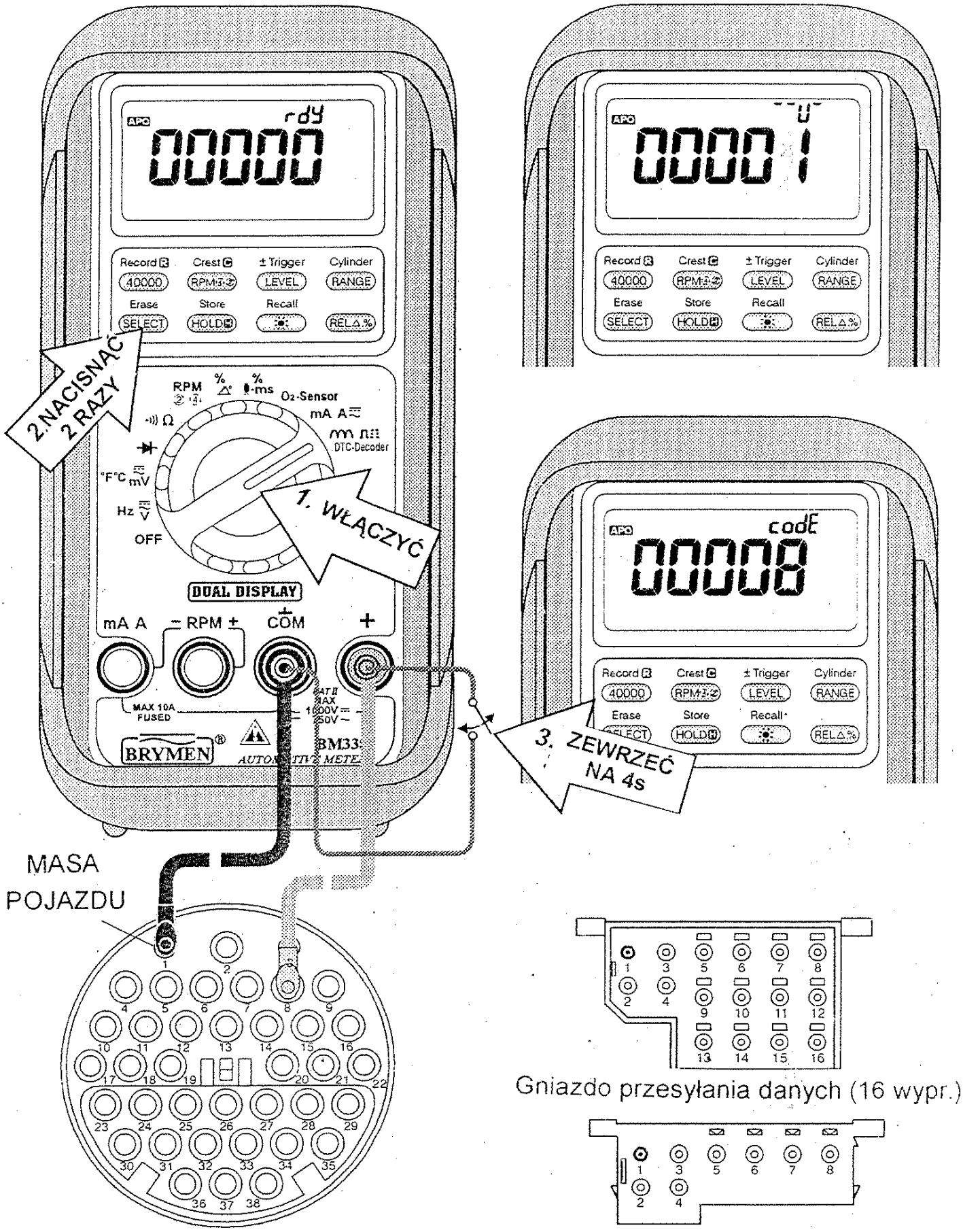
1) Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji ⩍ ⊓⊓ **DTC-Decoder**.
2) Przyrząd jest ustawiony domyślnie w pozycji ⩍ (test alternatora). Aby przejść na odczyt kodu uszkodzenia ⊓⊓ należy nacisnąć przycisk **SELECT**.
6) Umieścić czerwony (+) przewód pomiarowy w gnieździe + przyrządu a czarny przewód (−) w gnieździe **COM** zgodnie z rys. 14.
4) Dołączyć sondy pomiarowe do odpowiednich wyprowadzeń gniazda diagnostycznego pojazdu a następnie wymusić pojawienie się na tych wyprowadzeniach sygnału kodu uszkodzenia.
5) Typowa procedura wymuszenia pojawienia się kodu uszkodzenia polega na zwarciu (połączeniu przewodem) odpowiednich dwóch wyprowadzeń złącza diagnostycznego a następnie przekręcenia kluczyka stacyjki pojazdu w pozycję ON (włączone), jednak **bez** uruchomiania silnika.
6) Miejsce umieszczenia gniazda diagnostycznego, rozmieszczenie wyprowadzeń, rodzaj sygnału na nich, oraz procedury wymuszania i zerowania sygnału kodu uszkodzenia mogą być różne w zależności od marki i modelu pojazdu. Dlatego też przy odczycie kodu uszkodzenia należy posługiwać się instrukcją serwisową pojazdu. Po wymuszeniu sygnału kodu uszkodzenia, w momencie wykrycia przez przyrząd impulsu, na jego wyświetlaczu pojawi się symbol o kształcie impulsu i włączy się sygnał akustyczny.
7) Wartości czasu między kolejnymi impulsami i szerokości (czasu trwania) impulsu określają numer kodu uszkodzenia.
8) Dla przykładu, niektórzy producenci, jako pierwszą cyfrę kodu, stosują długi impuls a do realizacji drugiej cyfry kodu krótki impuls. W takiej sytuacji np. dwa długie impulsy i następujące po nich pięć krótkich impulsów reprezentuje liczbę kodu uszkodzenia 25. Inni producenci do określenia numeru kodu wykorzystują impulsy o takim samym czasie trwania i długim odstępie między poszczególnymi cyframi liczby kodu. W takim systemie na przykład, dwa krótkie impulsy oddzielone przerwą (ciszą) a następnie pięć krótkich impulsów oznacza również liczbę kodu uszkodzenia 25.
9) Należy pamiętać, że w niektórych modelach samochodów, przed pojawieniem się sygnału kodu uszkodzenia, jest generowany sygnał wstępny.
10) Typowa procedura wyzerowania kodu uszkodzenia przechowywanego w pamięci pojazdu polega na przekręceniu kluczyka stacyjki w pozycję OFF (wyłączone) i zdjęciu ujemnej (−) klemy z akumulatora na czas ok. 1 minuty. Niektóre modele samochodów wymagają stosowania do tego celu innych procedur opisanych w instrukcjach serwisowych tych pojazdów.



Rys. 14 Odczyt kodu uszkodzenia

4-13) Skaner kodu komputera DTC-Decoder

1) Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji DTC-Decoder
2) Przyrząd ustawia się domyślnie w pozycji test alternatora . Aby wybrać funkcję skanera kodu komputera **DTC-Decoder** należy nacisnąć dwukrotnie przycisk **SELECT**.
3) Umieścić czerwony (+) przewód pomiarowy w gnieździe + przyrządu a czarny przewód (−) w gnieździe COM zgodnie z rys. 15.
4*) Dołączyć sondy pomiarowe do wyprowadzeń gniazda diagnostycznego komputera typu Data Link Connector. Funkcja ta zastępuje skaner diagnostyczny (licznik impulsów), opisany w podręczniku kodów diagnostycznych firmy Mercedes-Benz „Mercedes-Benz Diagnostic Trouble Code Reference Guide" i wykorzystujący do połączenia z gniazdem diagnostycznym dwa przewody: czarny połączony z gniazdem COM odpowiadający przewodowi bk i czerwony połączony z gniazdem (+) i odpowiadający żółtemu przewodowi (yw). Ze względu na to, że multimetr BM338 jest zasilany z wewnętrznej baterii, nie jest wymagane połączenie go jako licznika impulsów z zewnętrznym źródłem zasilania (czerwony przewód do zacisku B+).
5*) Uruchomić silnik pojazdu i pozostawić go na wolnych obrotach.
6) Wymusić odczyt skanera zwierając (łącząc ze sobą) na ok. 4 sekundy dwa wyprowadzenia gniazda diagnostycznego, aż na wyświetlaczu pomocniczym pojawi się napis „rdY ". Od tego momentu przyrząd będzie automatycznie skanować tj. czytać i wyświetlać liczbę kodu uszkodzenia.
7) W czasie skanowania na wyświetlaczu pomocniczym pojawia się symbol o kształcie impulsu „ ¯¯U¯ ", i gdy pojawi się impuls kodu DTC włączy się na krótko sygnał akustyczny.
Jeżeli natomiast proces skanowania skończy się wynikiem negatywnym, to na wyświetlaczu pomocniczym pojawi się symbol „ - - - - " . Informuje to użytkownika o konieczności sprawdzenia poprawności dołączenia przewodów i ponowienia procedury pomiarowej.
Jeżeli proces skanowania skończy się wynikiem pozytywnym, to na wyświetlaczu pomocniczym pojawi się napis „codE", krótki sygnał akustyczny włączy czterokrotnie a na wyświetlaczu głównym zostanie wyświetlona wartość liczbowa kodu uszkodzenia DTC.
8) Gdy wyświetlacz główny wskaże liczbę „1", będzie to oznaczać, że nie zanotowano żadnych usterek, natomiast gdy wskaże on liczbę większą od 1 będzie to oznaczać obecność uszkodzenia.



Rys. 15 DTC-Decoder Skaner kodu komputera

9) Powtórzyć punkt 6) procedury. Jeżeli nie zanotowano żadnych innych uszkodzeń, zostanie wyświetlona poprzednia wartość liczbowa kodu DTC.
10) Powtórzyć punkt 9) procedury aż do momentu powtórzenia się wartości liczbowej kodu DTC
11) Usunąć wszystkie usterki w samochodzie, wskazane podczas skanowania.
12) Po, usunięciu wszystkich usterek, można wyzerować pamięć kodu DTC, powtarzając punkt 6) procedury. W tym celu należy doprowadzić do odczytu wartości liczbowej kodu DTC, zewrzeć dwa wyprowadzenia sygnałowe na czas od 6 do 10 sekund. Spowoduje to wyzerowanie wartości kodu DTC. Należy przy tym pamiętać, że każda zapamiętana wartość liczbowa kodu uszkodzenia powinna być wyzerowana osobno.

*Uwagi: Przed odczytem wartości kodu uszkodzenia DTC, należy określić wyprowadzenia sygnałowe oraz zapoznać się środkami ostrożności przy diagnozowaniu silnika samochodu i posłużyć się w tym celu podręcznikiem firmy Mercedes-Benz pt. „Mercedes Benz Diagnostic Trouble Code Reference Guide". Dane te mogą się różnić w zależności od modelu samochodu.

5) SPECJALNE FUNKCJE POMIAROWE

Uwaga: W tablicy 3 podano wykaz funkcji pomiarowych

5-1) Tryb wysokiej rozdzielczości 40000

Aby wejść w tryb pomiaru wolnego o wysokiej rozdzielczości, liczbie cyfr wyświetlacza 4 i ¾ oraz maksymalnym wskazaniu 40000, należy nacisnąć przycisk Record R (40000) . Naciskając następnie przycisk Crest (RPM·4·2) można powrócić do trybu szybkiego pomiaru o liczbie wyświetlanych cyfr 3 i ¾.

W trybie szybkiego pomiaru, 3 i ¾ cyfry, wyświetlacz jest odświeżany 5 razy na sekundę co jest równe maksymalnej prędkości pomiaru przyrządu. W wolnym trybie pomiarowym 3 i ¾ cyfry, wyświetlacz jest odświeżany 1.25 razy na sekundę co pozwala na uzyskanie maksymalnej dokładności przyrządu przy jednocześnie wolno zmieniającym się wskazaniu.

5-2) Tryb pamięciowy R

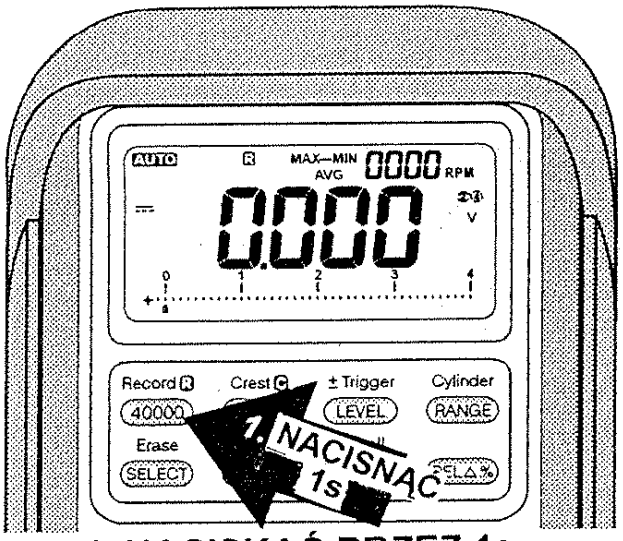
Wykonać pomiar w sposób podany w sekcji 4) „PODSTAWOWE FUNKCJE POMIAROWE". Włączyć tryb pamięciowy. W tym celu nacisnąć i przytrzymać przez co najmniej 1 sekundę przycisk (Record R 40000). Na wyświetlaczu pojawią się symbole R MAX—MIN AVG . Sygnalizator akustyczny włączy się w momencie zapisu nowej wartości maksymalnej lub minimalnej. Aby uzyskać wyświetlenie wartości maksymalnej (MAX), minimalnej (MIN), różnicy wartości maksymalnej i minimalnej (MAX-MIN) i średniej (AVG) należy kolejno naciskać ww. przycisk. Aby wyjść z trybu pamięciowego, należy ten przycisk naciskać przez co najmniej 1 sekundę (patrz rys. 16).

W trybie pamięciowym z automatyczną zmianą podzakresu można łatwo wyłapywać przypadkowo pojawiające się sygnały, impulsy towarzyszące wyłączaniu lub wyłączaniu urządzeń, śledzić zmiany napięcia sieci w szerokim zakresie dynamiki tych sygnałów przy jednocześnie najlepszej rozdzielczości pomiaru. Taki system pomiaru ma dużą przewagę nad pomiarami wykonywanymi z ręczną zmianą podzakresu, którym towarzyszą zwykle częste przekroczenia podzakresu pomiarowego i niewystarczająca rozdzielczość.

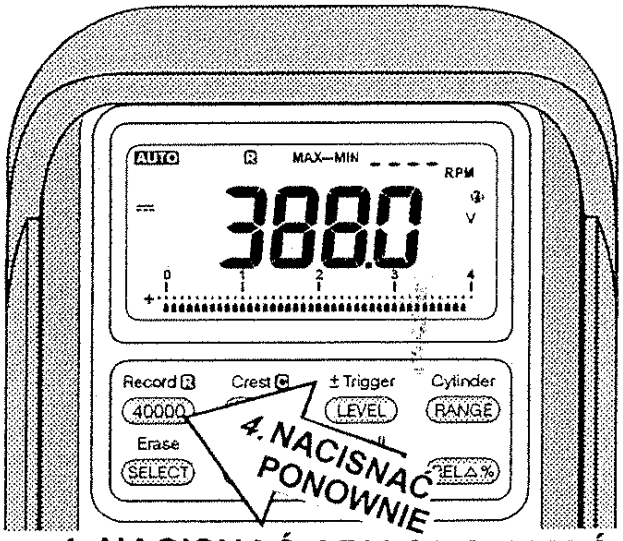
Przy pomiarze szybkim, z ręczną zmianą podzakresu, połączonym z wyświetlaniem wartości MAX, MIN, MAX-MIN i AVG, multimetr BM338 charakteryzuje się krótkim czasem próbkowania rzędu 50ms. Im krótszy jest czas próbkowania, tym dokładniejszy jest pomiar wartości szczytowej krótkich impulsów, szpilek itp. Pomiar prawdziwej wartości średniej jest dokonywany nieustannie i dotyczy wszystkich pomiarów.

Uwaga : 1.W tym trybie funkcja automatycznego wyłączania zasilania (Auto Power Off) jest automatycznie wyłączona.

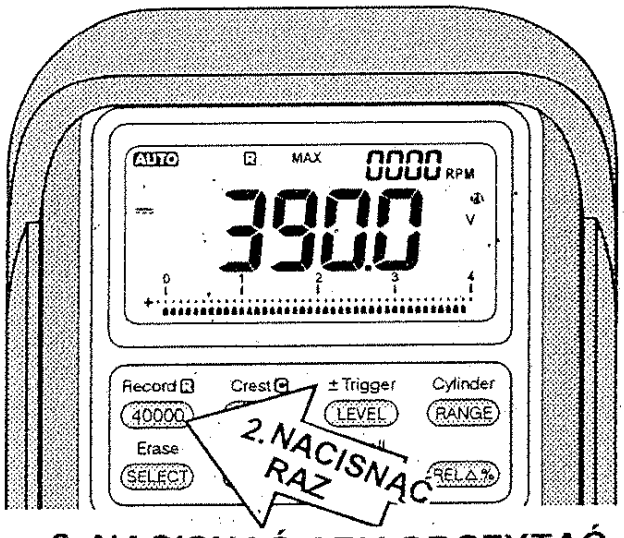
2.Aby zapobiec dalszemu odświeżaniu wskazania wyświetlacza przed odłączeniem przewodów pomiarowych, należy zapamiętać wskazywany na wyświetlaczu wynik pomiaru korzystając z funkcji HOLD H. Aby dokonać następnie przeglądu zapamiętanych w ten sposób wartości należy stosować wyżej opisaną procedurę.



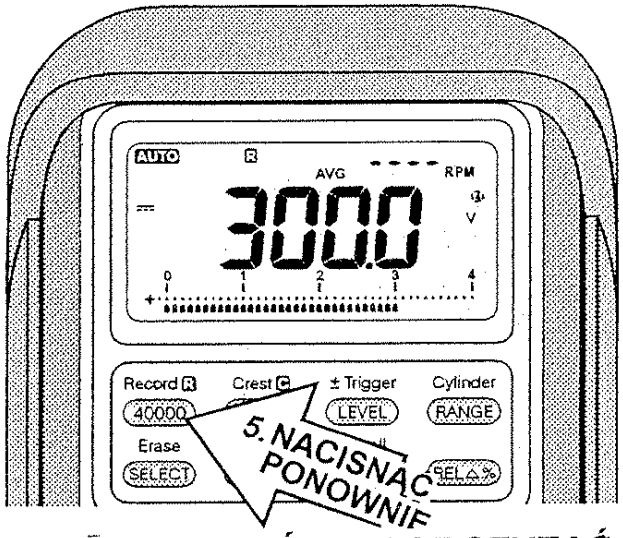
1. NACISKAĆ PRZEZ 1s
ABY WEJŚĆ W TRYB ZAPISU



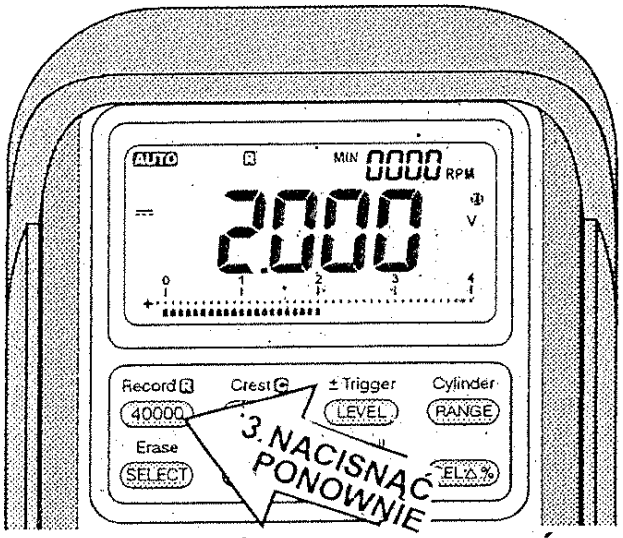
4. NACISNĄĆ ABY ODCZYTAĆ
MAX-MIN



2. NACISNĄĆ ABY ODCZYTAĆ
WARTOŚĆ MAKSYMALNĄ



5. NACISNĄĆ ABY ODCZYTAĆ
WARTOŚĆ ŚREDNIĄ



3. NACISNĄĆ ABYODCZYTAĆ
WARTOŚĆ MINIMALNĄ

6. NACISKAĆ PRZEZ 1s
ABY WYJŚĆ Z TRYBU ZAPISU

Rys. 16 Tryb zapisu do pamięci RECORD

5-3) Wybór typu silnika RPM④② (tachometr)

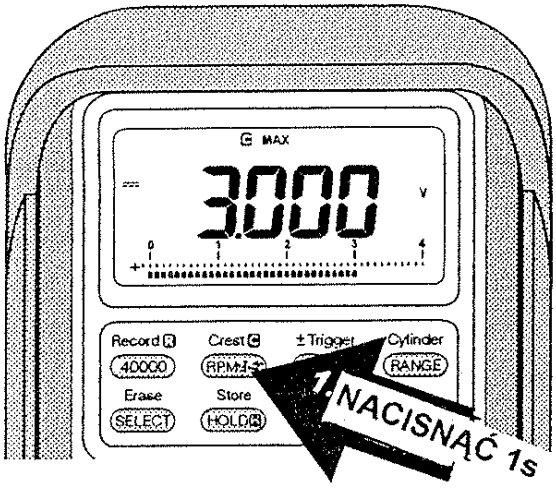
Przy pomiarze liczby obrotów silnika **RPM**, przyrząd ustawia się automatycznie w tryb pomiaru konwencjonalnego silnika 4-suwowego **RPM④**. Aby ustawić tryb pomiaru silnika typu DIS lub 2-suwowego należy nacisnąć przycisk (Crest / RPM④②).

5-4) CREST (pomiar chwilowej wartości szczytowej)

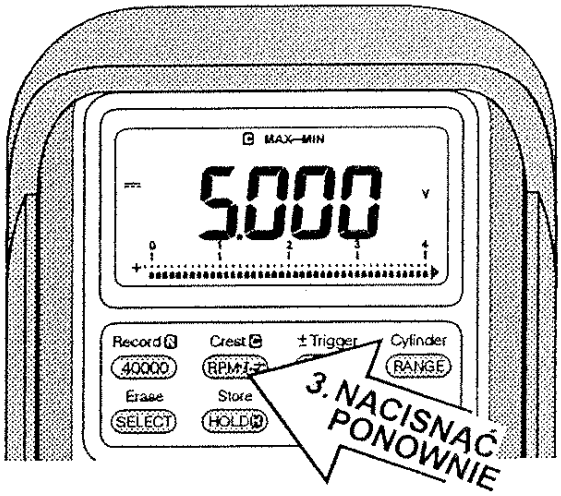
Wykonać pomiar w sposób podany w sekcji 4) „PODSTAWOWE FUNKCJE POMIAROWE". Włączyć tryb pomiaru chwilowej wartości szczytowej impulsu CREST. W tym celu nacisnąć i przytrzymać przez co najmniej 1 sekundę przycisk (Crest / RPM④②). Na wyświetlaczu pojawią się symbole **MAX**. Aby uzyskać wyświetlenie wartości maksymalnej (MAX), minimalnej (MIN), różnicy wartości maksymalnej i minimalnej (MAX-MIN) i średniej (AVG) należy kolejno naciskać ww. przycisk. Aby wyjść z trybu CREST, należy ten przycisk naciskać przez co najmniej 1 sekundę (patrz rys. 17).

Za pomocą funkcji Crest, można wyłapywać krótkotrwałe sygnały, towarzyszące stanom przejściowym, (tzn. mierzyć ich chwilową wartość szczytową), o czasie trwania do 0,8s.

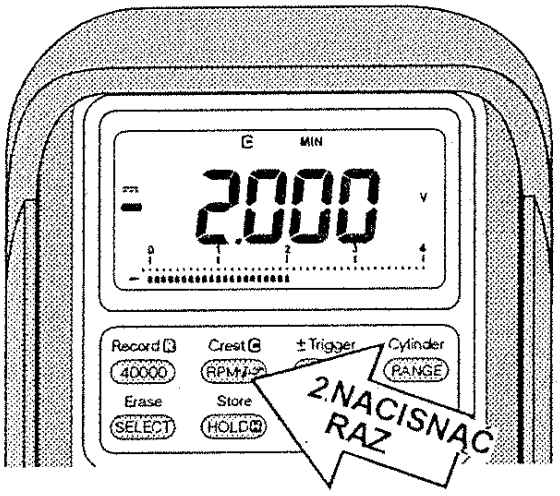
Uwaga : 1.W tym trybie funkcja automatycznego wyłączania zasilania (Auto Power Off) jest automatycznie wyłączona.
2.Aby zapobiec dalszemu odświeżaniu wskazania wyświetlacza przed odłączeniem przewodów pomiarowych, należy zapamiętać wskazywany na wyświetlaczu wynik pomiaru korzystając z funkcji **HOLD**. Aby dokonać następnie przeglądu zapamiętanych w ten sposób wartości należy stosować wyżej opisaną procedurę.



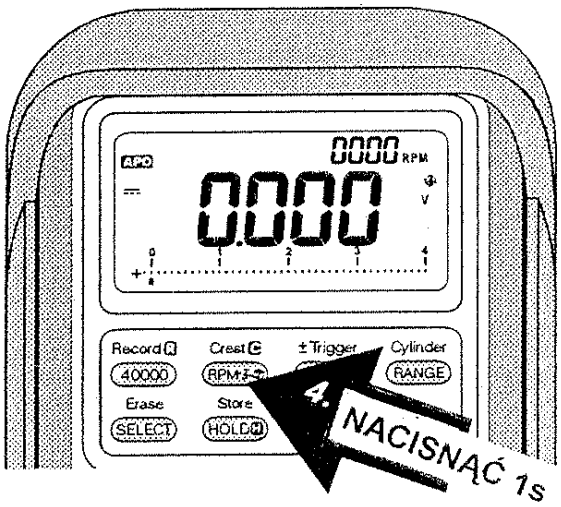
1. NACISKAĆ PRZEZ 1s ABY UAKTYWNIĆ POMIAR WARTOŚCI SZCZYTOWEJ (MAX)



3. NACISNĄĆ ABY ODCZYTAĆ WARTOŚĆ SZCZYTOWĄ MAX-MIN (Vp-p)



2. NACISNĄĆ ABY ODCZYTAĆ WARTOŚĆ SZCZYTOWĄ MIN



4. NACISKAĆ PRZEZ 1s ABY WYJŚĆ Z TRYBU POMIARU WARTOŚCI SZCZYTOWEJ

Rys. 17 Pomiar chwilowej wartości szczytowej CREST

5-5) Wybór poziomu wyzwalania

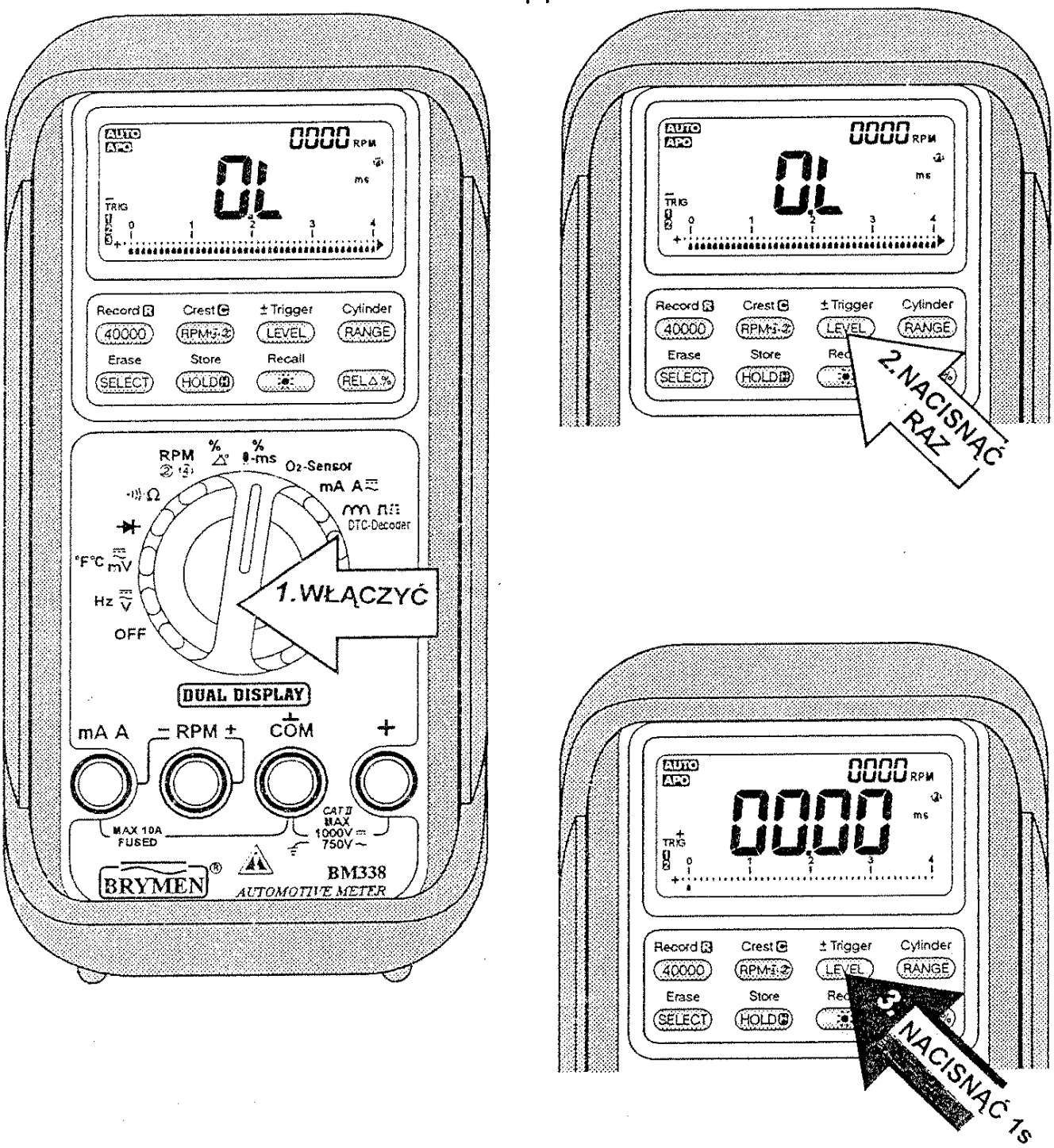
Poziom wyzwalania jest ustawiany automatycznie w momencie włączenia zasilania przyrządu na wartość domyślną. Jednak poziomy sygnałów spotykanych w testowanych samochodach mogą się różnić. Wiąże się to ze starzeniem się podzespołów, nietypowymi warunkami pracy a także z różnymi wartościami poziomów sygnałów przyjętymi przez różnych producentów samochodów. Aby poradzić sobie z tym problemem projektanci multimetru BM338 wyposażyli go możliwość wyboru jednego z czterech poziomów wyzwalania pomiaru. Dzięki tej funkcji BM338 z łatwością przystosowuje się do ekstremalnych warunków pomiaru i jest bardziej przydatny w różnych zastosowaniach. Liczba czterech poziomów wyzwalania jest wartością optymalną. Dalsze zwiększanie liczby poziomów wyzwalania doprowadziłoby tylko do utrudnienia użytkowania przyrządu i zwiększyłoby niepewność co do poprawności uzyskanego wyniku pomiaru.

Jeżeli wyświetlany wynik pomiaru staje się niestabilny, należy wybrać mniejszą czułość przyrządu (większy numer poziomu wyzwalania) naciskając przycisk LEVEL. Jeżeli na wyświetlaczu pojawi się wartość zero, należy wybrać większą czułość (mniejszy numer poziomu wyzwalania).

5-6) Wybór polaryzacji mierzonego sygnału + −

Funkcja ta służy do wyboru, w zależności od potrzeby, części mierzonego sygnału o polaryzacji dodatniej + lub ujemnej −. Na przykład przy pomiarze współczynnika wypełnienia impulsu, przy wyborze polaryzacji + można uzyskać wynik 10%, a przy wyborze polaryzacji − wynik 90%.

Aby przełączać się między polaryzacją + i −, należy nacisnąć i przytrzymać przez 1 sekundę przycisk (LEVEL) ± Trigger (patrz rys. 18).



Rys. 18 Wybór poziomu i polaryzacji sygnału wyzwalania

5-7) Ręczna lub automatyczna zmiana podzakresu

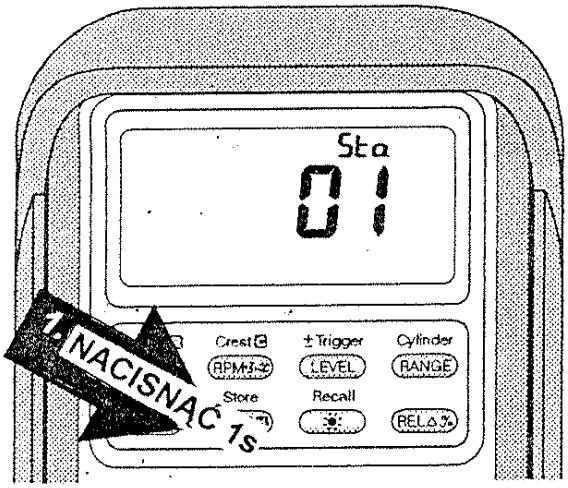
Aby wybrać tryb automatycznej zmiany podzakresu pomiarowego należy nacisnąć przycisk (RANGE) (Cylinder). Przyrząd pozostanie na zakresie pomiarowym, na którym znajdował się w momencie wyłączenia wyświetlanego na wyświetlaczu komunikatu **AUTO**. Od tego momentu, kolejno naciskając ten przycisk, dokonuje się zmiany podzakresów pomiarowych. Aby ponownie wybrać tryb automatycznej zmiany podzakresów, należy nacisnąć i przytrzymać przycisk przez co najmniej 1 sekundę.

W trybie pomiaru kąta zwarcia styków przerywacza Δ°, naciśnięcie przycisku (RANGE) (Cylinder) powoduje wyświetlenie na wyświetlaczu pomocniczym ustawionej liczby cylindrów. Ponowne naciśnięcie tego przycisku w czasie 1 sekundy umożliwia wybór liczby cylindrów testowanego silnika od 1 do 12.

5-8) Zapamiętywanie, przywoływanie i kasowanie danych pomiarowych

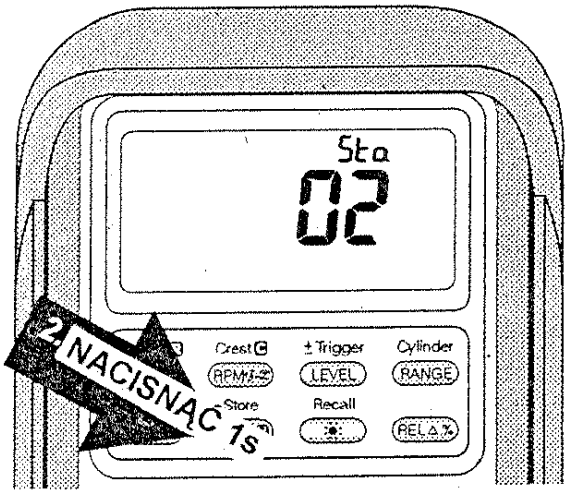
Aby zapamiętać wyświetlony wynik pomiaru należy nacisnąć i przytrzymać przez 1 sekundę przycisk (HOLD) (Store). Na wyświetlaczu pojawi się napis „Sto" oraz numer pamięci potwierdzający zapamiętanie danych. Naciśnięcie i przytrzymanie przez 1 sekundę przycisku (☼) (Recall) powoduje przywołanie ostatnio zapamiętanych danych. Ponowne naciśniecie przycisku (☼) (Recall) powoduje przywołanie innych zapamiętanych danych. Natomiast naciśnięcie i przytrzymanie przycisku (SELECT) (Erase) powoduje skasowanie wyświetlanych danych, patrz rys. 19. Aby powrócić do trybu pomiarowego przyrządu należy przycisnąć dowolny przycisk z wyjątkiem przycisku (☼) (Recall) (patrz rys. 19).

Funkcja powyższa umożliwia zapamiętanie kompletnego wyglądu wyświetlacza w celu późniejszego wykorzystania. Zapamiętane wyniki pomiarów utrzymują się w pamięci również w trybie automatycznego wyłączenia zasilania i mogą być przywołane w trakcie korzystania z innej funkcji pomiarowej. Zawartość pamięci zostanie skasowana w momencie ustawienia przełącznika obrotowego w pozycję OFF (wyłączone).

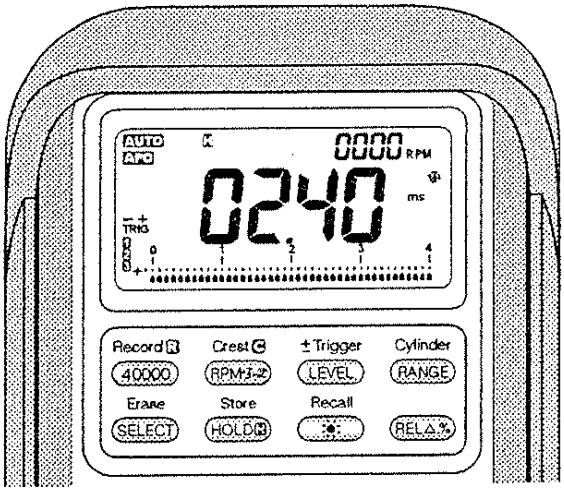


1. NACISKAĆ PRZEZ 1s ABY ZAPISAĆ DANE W PAMIĘCI O1

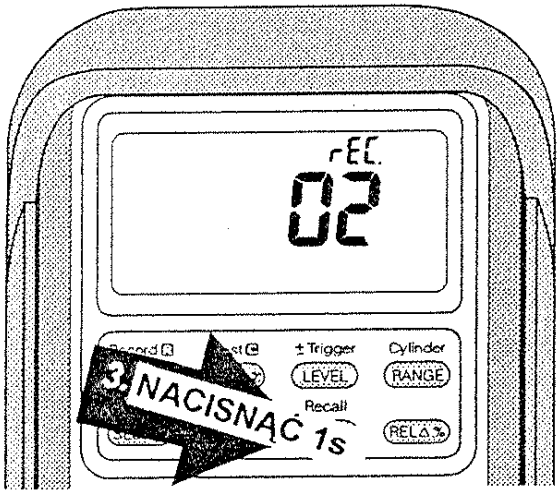
4. NACISNĄĆ ABY WYWOŁAĆ DANE Z PAMIĘCI 01



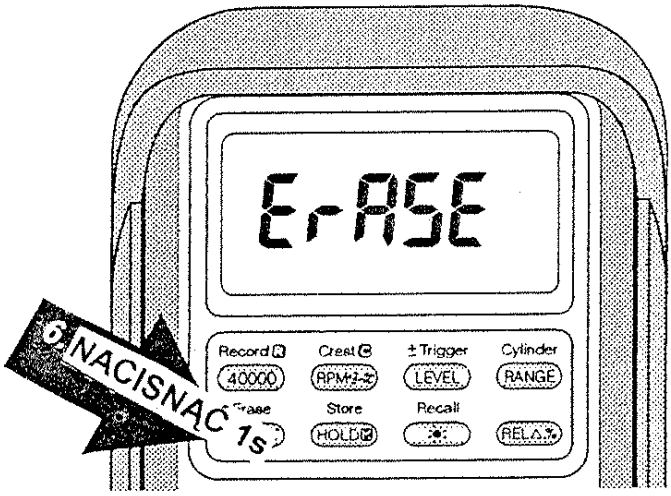
2. NACISKAĆ PRZEZ 1s ABY ZAPISAĆ DANE W PAMIĘCI O2



5. PRZYWOŁANE DANE PRZY WŁĄCZONYM TRYBIE HOLD



3. NACISKAĆ PRZEZ 1s ABY PRZYWOŁAĆ DANE Z PAMIĘCI O2



6. NACISKAĆ PRZEZ 1s ABY SKASOWAĆ WSZYSTKIE DANE

Rys. 19 Zapis STORE, przywoływanie RECALL i kasowanie ERASE pamięci

5-9) Wybór drugiego przyporządkowania przycisku

Aby wybrać funkcję pomiarową, wybraną za pomocą przełącznika obrotowego i odpowiadającą drugiemu przyporządkowaniu przycisku należy nacisnąć przycisk (SELECT) Erase.

5-10) HOLD ⊞ („zamrożenie" odczytu na wyświetlaczu)

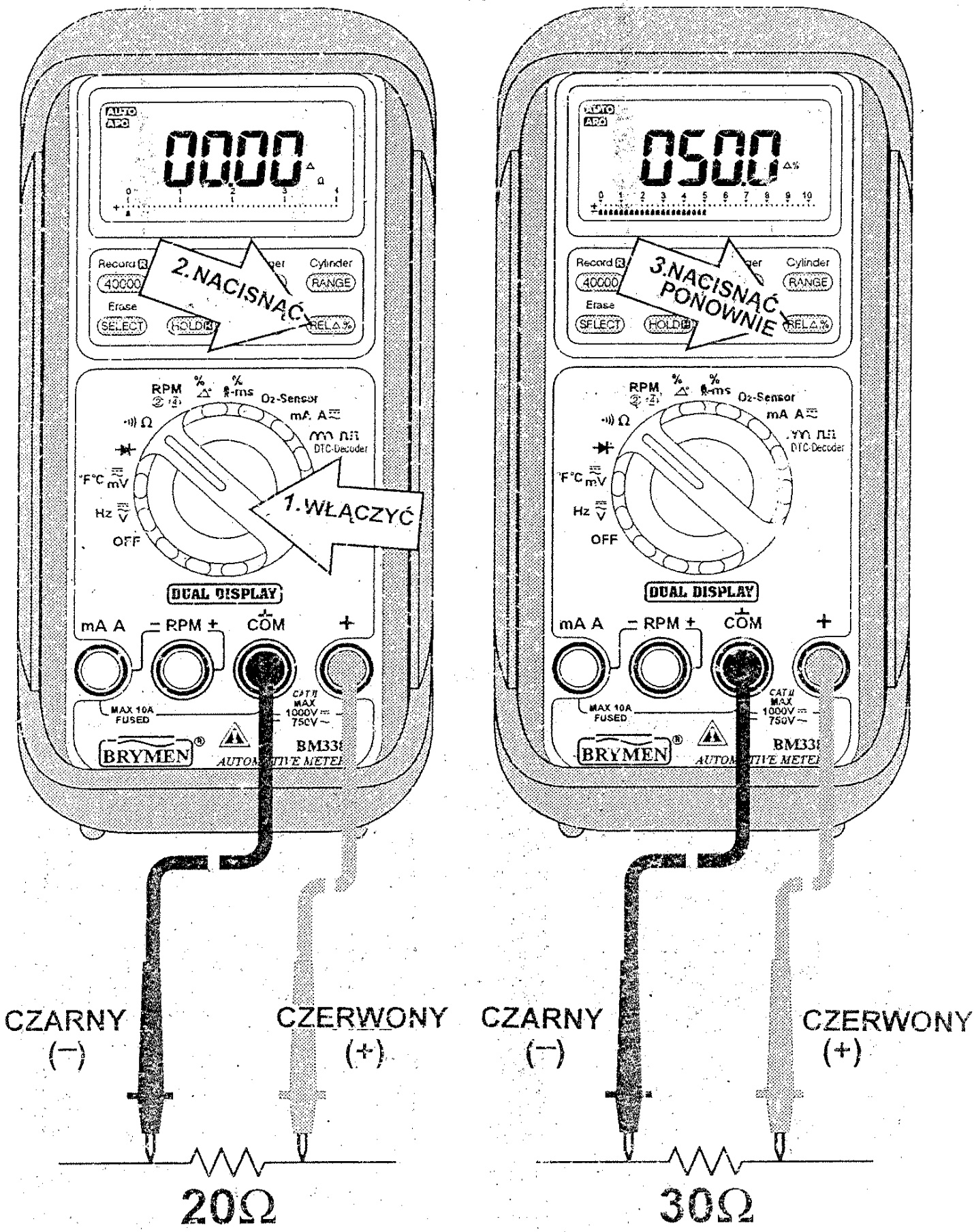
Aby włączyć funkcję „zamrażania na wyświetlaczu wyniku pomiaru (hold), należy nacisnąć przycisk (HOLD⊞) Store. Jednocześnie na wyświetlaczu pojawi się symbol ⊞. Aby wyjść z trybu hold, należy ponownie nacisnąć ten przycisk. W normalnym trybie pomiarowym naciśnięcie przycisku hold „zamraża" wskazanie na wyświetlaczu w celu późniejszego wykorzystania. Gdy funkcja ta zostanie uruchomiona w trybie pamięciowym RECORD lub pomiaru wartości szczytowej CREST, następuje wstrzymanie odświeżania wyświetlacza. Jednocześnie jest możliwe przeglądanie innych „zamrożonych" danych tj. wartości MAX, MIN, MAX-MIN i wartości średniej AVG. Po wyjściu z trybu hold przyrząd powraca do trybu RECORD lub CREST.

5-11)Pomiar względny Δ.%

Aby wejść w tryb pomiaru względnego Relative Zero (Δ) należy nacisnąć przycisk (REL△%). Jednocześnie na wyświetlaczu pojawi się symbol Δ. Funkcja ta pozwala korygować automatycznie wyniki pomiaru przyrządu o ustaloną wartość wprowadzoną jako wartość odniesienia. Praktycznie wszystkie wyświetlone wartości mogą być wprowadzone jako wartości odniesienia włącznie z wartościami MIN, MAX-MIN, i AVG uzyskanymi w trybie pamięciowym RECORD (patrz rys.20).

Aby wejść w tryb wyświetlania względnej zmiany procentowej Relative Percentage Change (%), należy ponownie nacisnąć przycisk (REL△%). Na wyświetlaczu pojawi się symbol Δ%. W tym trybie na wyświetlaczu są wskazywane wyniki pomiaru względnego w stosunku do wartości odniesienia i wyrażone w procentach. Upraszcza to pomiary wykonywane w procesach zerowania oraz porównawczych (patrz rys. 20).

Aby wyjść z trybu pomiaru względnego i wrócić do normalnego trybu pracy, należy nacisnąć i przytrzymać przez co najmniej 1 sekundę przycisk (REL△%).



Rys. 20 Tryby pomiaru względnego: Δ. %

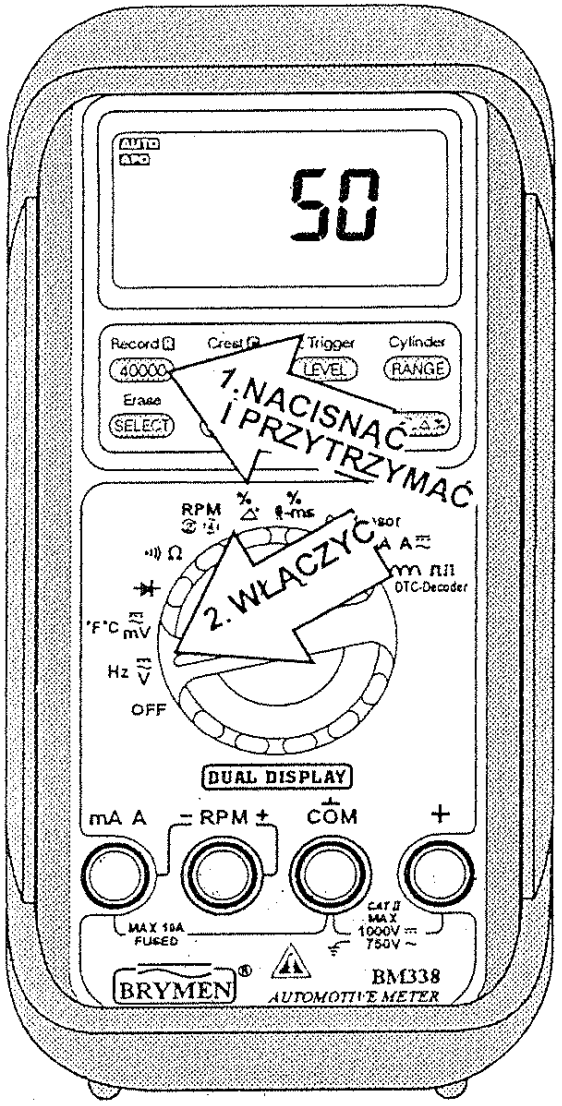
5-12) Podświetlenie wyświetlacza

Aby włączyć i wyłączyć podświetlenie wyświetlacza, należy kolejno nacisnąć i przytrzymać przez chwilę przycisk (Recall ☼). Podświetlenie wyłącza się automatycznie po 55 sekundach od chwili włączenia, co przedłuża czas „życia" baterii.

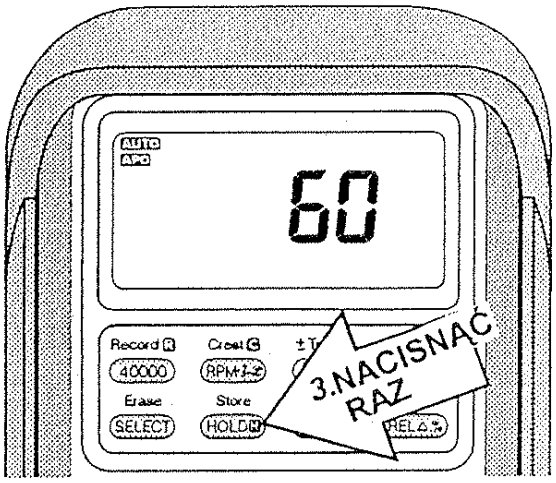
5-13) Filtr sieciowy

Tryb pracy przy włączonym filtrze sieciowym jest jedną z możliwości pracy po włączeniu zasilania przyrządu. W tym celu, należy wyświetlić wartość aktualnie ustawionej częstotliwości tłumienia filtru naciskając przycisk (Record R 40000) w momencie włączenia zasilania przyrządu. Aby wybrać częstotliwość tłumienia filtru 50Hz, należy nacisnąć przycisk (Erase SELECT), a w celu uzyskania częstotliwości tłumienia filtru 60Hz nacisnąć przycisk (Store HOLD M). Na koniec należy zapamiętać ustawioną częstotliwość naciskając przycisk (Cylinder RANGE) (patrz rys. 21).

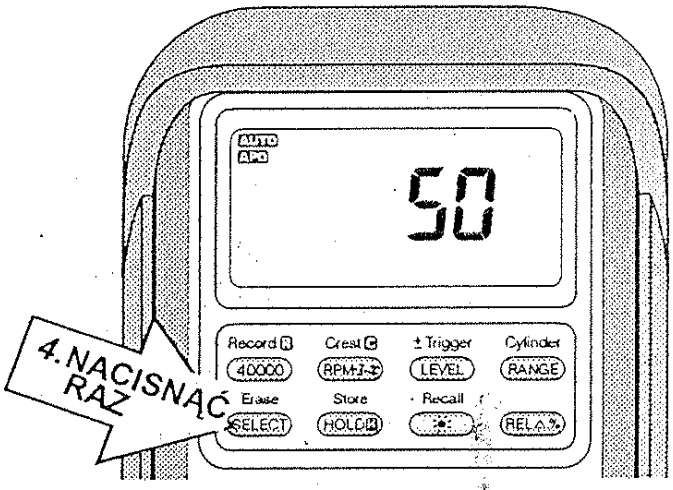
Funkcja wyboru filtru sieciowego i odpowiedniej częstotliwości tłumienia zwiększa odporność przyrządu na zakłócenia. Funkcja ta jest zwykle spotykana w drogich multimetrach stacjonarnych.



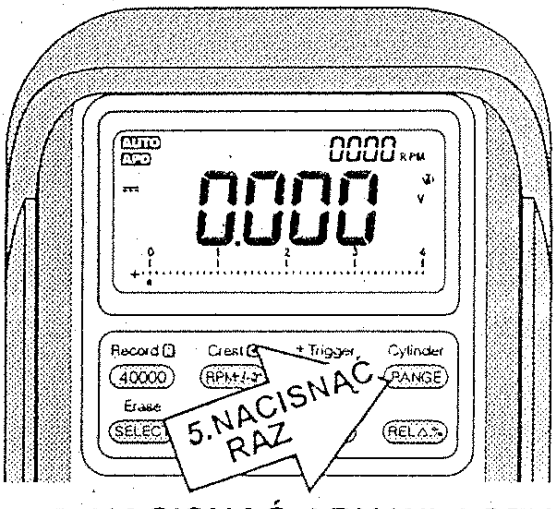
1. NACISNĄĆ PRZYCISK W MOMENCIE
2. WŁĄCZANIA MIERNIKA



3. NACISNĄĆ ABY WYBRAĆ CZĘSTOTLIWOŚĆ 60Hz



4. NACISNĄĆ ABY WYBRAĆ CZĘSTOTLIWOŚĆ 50Hz



5. NACISNĄĆ ABY WŁĄCZYĆ FILTR

Rys. 21 Wybór częstotliwości sieci 50Hz lub 60Hz filtru

5-14) Automatyczne wyłączenie zasilania (APO)

Funkcja automatycznego wyłączenia zasilania (Auto Power Off - APO) powoduje wyłączenie przyrządu po 5 minutach od chwili ostatniego użycia jakiegokolwiek przycisku funkcyjnego lub przełącznika obrotowego oraz istotnej zmiany odczytu na wyświetlaczu. Przedłuża to czas „życia" baterii zasilającej.
Przy pomiarze wartości szczytowej Crest, w momencie włączenia trybu pamięciowego Record, funkcja APO zostaje automatycznie wyłączona. Jednocześnie symbol APO na wyświetlaczu znika.

Funkcję APO można wyłączyć „ręcznie" w momencie włączenia zasilania przyrządu przez jednoczesne naciśnięcie przycisku Crest (RPM) W czasie wykonywania tej czynności symbol APO nie będzie wyświetlany.
Do celów serwisowych, czas zadziałania funkcji APO można skrócić do 5 sekund naciskając w momencie włączenia zasilania przyrządu przycisk Cylinder (RANGE).

Uwaga1. Dane zgromadzone w pamięci pozostają w niej mimo zadziałania funkcji APO. Dane te jednak zostaną skasowane w momencie ustawienia przełącznika obrotowego w pozycję OFF (zasilanie wyłączone).

2. W czasie nieużywania przyrządu zawsze należy ustawiać przełącznik obrotowy w pozycję OFF. W tym momencie przyrząd emituje ostrzegawczy sygnał dźwiękowy.

	Funkcja Hold	Blokada zakresu	Rozdziel. 40000	Pomiar względny	Zapis (Record)	Wartość szczyt.	Wybór polaryzacji	Poziom wyzwal.	Liczba cylindrów	Podwójne wyświetlanie	Zapis i odczyt
Napięcie stałe	•	•	•	•	•	•				•	•
Napięcie zmienne	•	•	•	•	•	•				•	•
Temperatura			•	•	•					•	•
Prąd stały	•	•	•	•	•						•
Prąd zmienny	•	•	•	•	•	•					•
Rezystancja	•	•	•	•	•						•
Liczba obrotów	•			•	•			•			•
Częstotliwość	•			•	•			•		•	•
Wsp. wypełnienia	•			•	•		•	•		•	•
Test wtryskiwacza	•			•	•		•	•		•	•
Kąt zwarcia styków	•			•	•			•	•	•	•
Sonda lambda	•									•	•
Ciągłość obwodu	•		•	•	•						•
Test diody	•		•	•	•						•
Test alternatora	•									•	•
Kod uszkodzenia	•						•				•
Skaner kodu komp.	•									•	•

Tablica 2. Zestawienie funkcji obsługowo-pomiarowych

6) DANE TECHNICZNE

6-1) Dane ogólne

Wyświetlacz ciekłokrystaliczny, podwójny: 1) główny - przełączana liczba cyfr: 3 i ¾ przy maksymalnym wskazaniu 4000 lub 4 i ¾ cyfry przy maksymalnym wskazaniu 40000; (pomiar częstotliwości: maksymalna liczba cyfr 5 przy maksymalnym wskazaniu 99999), 2) pomocniczy: - 4 cyfry przy maksymalnym wskazaniu 9999.

Wskazanie polaryzacji: automatyczne

Prędkość pomiaru:

Tryb 3 i ¾ cyfry: 5 pomiarów na sekundę;

Tryb 4 i ¾ cyfry: 1,25 pomiaru na sekundę;

Bargraf 43-segmentowy: 128 pomiarów na sekundę (maks.).

Współczynnik temperaturowy: wartość nominalna 0,15 x (podana dokładność)/^{0}C, w zakresie temperatur od 0^{0}C do 18^{0}C lub od 28^{0}C, (o ile nie podano inaczej).

Sygnalizacja zużycia baterii: Gdy napięcie baterii spadnie poniżej ok. 7V, na wyświetlaczu pojawi się odpowiedni symbol.

Zakres temperatur pracy: od 0^{0}C do 35^{0}C przy wilgotności względnej od 0 do 80% lub od 35^{0}C do 50^{0}C przy wilgotności względnej od 0 do 70%.

Zakres temperatur składowania: od -20^{0}C do 60^{0}C przy wilgotności względnej 80% i wyjętej baterii.

Zasilanie: Pojedyncza bateria alkaliczna 9V typu 6F22 lub 6LF22.

Czas czuwania w trybie APO: 5 minut.

Pobór prądu w trybie APO: 20μA.

Wymiary: długość 186mm x szerokość 87mm x wysokość 35,5mm (bez osłony gumowej).

CSA22.2 NO.1010-1 i IEC1010-1 kategoria bezpieczeństwa II, stopień ochrony środowiska 1

E.M.C.: Spełnia normy EN5501 i EN50082-1

Zabezpieczenia przed przeciążeniem:

Zakres mA i A: bezpiecznik 15A/600V, IR 100kA;
V: napięcie zmienne 780Vskut, 1000Vszczyt;
mV: napięcie stałe 600V, zmienne 600Vskut;
inne: napięcie stałe 600V, zmienne 600Vskut.

Pobór prądu: 10mA

Masa: 390g (bez osłony gumowej)

Wyposażenie: przewody pomiarowe (para), sonda indukcyjna, osłona gumowa, sonda temperaturowa typu K, złącze pośredniczące do sondy temperaturowej, bateria (zainstalowana), instrukcja obsługi.

6-2) Parametry elektryczne

Format dokładności: ±(% wartości wskazanej + liczba cyfr) przy temperaturze $23^0C \pm 5^0C$ i wilgotności względnej mniejszej od 75%.

Napięcie stałe

Podzakres pomiarowy	**Dokładność**
40,00mV	0,8% + 6 cyfr
400,0mV, 4,000V, 40,00V, 400,0V	0,1% + 2 cyfry
1000V	0,1% + 4 cyfry

Tłumienie zakłóceń (NMRR): >60dB przy 50/60Hz.

Tłumienie sygnału wspólnego: >120dB przy sygnale stałym, 50/60Hz i R_S=1kΩ.

Impedancja wejściowa: 10MΩ, 30pF (100pF na podzakresach 40mV i 400mV).

Napięcie zmienne

Podzakres pomiarowy	Dokładność
50Hz – 60Hz	
40,00mV*	1% + 10 cyfr
400,0mV, 4,000V, 40,00V, 400,0V, 750V	0,8% + 4 cyfry
40Hz – 1kHz	
40,00mV*	3,5% + 10 cyfr
400,0mV, 4,000V, 40,00V, 400,0V, 750V	2,5% + 5 cyfr
1kHz – 2 kHz	
40,00mV	4% + 10 cyfr
400,0mV, 4,000V, 40,00V, 400,0V, 750V	3,6% + 8 cyfr

Tłumienie sygnału wspólnego CMRR: >60dB od 0 do 60Hz, R_S= 1kΩ;

Impedancja wejściowa: 10MΩ, 30pF (100pF na zakresach 40mV i 400mV);

* słuszne od 25% do 100% podzakresu pomiarowego

Prąd stały

Podzakres pomiarowy	Dokładność
4000mA	1,2% + 6 cyfr
10,00A	0,8% + 4 cyfry

Napięcie graniczne: 0,03V/A

* słuszne od 25% do 100% podzakresu pomiarowego

Napięcie zmienne

Podzakres pomiarowy	**Dokładność**
50Hz – 60Hz	
4000mA*	1,2% + 6 cyfr
10,00A	1% + 3 cyfry
40Hz – 500Hz	
4000mA*	2,5% + 10 cyfr
10,00A	1,2% + 3 cyfry
500Hz – 1 kHz	
4000mA	3,5% + 10 cyfr
10,00A	1,5% + 3 cyfry

Napięcie graniczne: 0,03V/A

Rezystancja

Podzakres pomiarowy	**Dokładność**
40,00Ω	0,5% + 40 cyfr
400,0Ω	0,15% + 4 cyfry
4,000kΩ, 40,00kΩ, 400,0Ω	0,15% + 2 cyfry
4,000MΩ	0,3% + 2 cyfry
40,00MΩ	1,5% + 5 cyfr

Napięcie nieobciążonego obwodu (stałe): < 1,3V , (<3,3V na podzakresach 40Ω i 400Ω)

Test diody

Podzakres pomiarowy	Dokładność	Napięcie obwodu nieobciążonego
2,000V	0,5% + 3 cyfry	< 3,3V (stałe)

Częstotliwość

Podzakres pomiarowy	Dokładność
99,999Hz, 999,99Hz, 9,99999kHz, 20,000kHz	0,002% + 4 cyfry

4 poziomy czułości pomiaru (wyzwalania)

Liczba obrotów na minutę RPM

	Podzakres pomiarowy	Dokładność
RPM 4	120 – 20000 obr/min	2 obr/min
RPM 2	60 – 10000 obr/min	2 obr/min

Kąt zwarcia styków przerywacza

Podzakres pomiarowy*	Dokładność
$0,0^0 – 360,0^0$	$1,2^0$ / kobr/min + 1 cyfra
0,0% - 100,0%	0,04% /kobr/min/cyl + 2 cyfry

4 poziomy wyzwalania i możliwość wyboru sygnału mierzonego (o polaryzacji dodatniej lub ujemnej)
9 (do wyboru) liczb cylindrów: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10 i 12
* Podane zakresy zależą od wyboru polaryzacji sygnału mierzonego, prędkości obrotowej silnika i liczby cylindrów (cyl).

Tester wtryskiwacza (zarówno dla wtryskiwaczy TBI jak FBI)

Podzakres pomiarowy*	Dokładność
Wtrysk wielopunktowy	
0,05ms – 250,0ms	0,05ms + 1 cyfra
0,0% - 100,0%	0,04%/kobr/min + 2 cyfry
Wtrysk jednopunktowy	
0,05ms – 250,0ms	0,05ms + 1 cyfra
0,0% - 100,0%	0,04%/kobr/min + 2 cyfry

4 (do wyboru) poziomy wyzwalania i możliwość wyboru polaryzacji sygnału mierzonego (+ lub -);

* podane podzakresy zależą od wybranej polaryzacji mierzonego sygnału, prędkości obrotowej silnika i liczby cylindrów (cyl).

Temperatura (sonda typu K)

Podzakres pomiarowy	Dokładność*
-20,0^{0}C – 1000,0^{0}C	0,2% + 3^{0}C
-4^{0}F – 1832^{0}F	0,2% + 6^{0}C

* podane dokładności nie zawierają dokładności sondy temperaturowej.

•))) Test ciągłości obwodu z sygnalizacją akustyczną

Zastosowanie: do wykrywania zwarć lub przerw w obwodach;

Próg pomiaru: sygnał akustyczny włącza się gdy mierzona rezystancja jest mniejsza od 10Ω, i wyłącza się gdy jest większa od 60Ω. Czas reakcji jest mniejszy od 200μs.

O_2 Tester sondy lambda

Zastosowanie: Dynamiczny test sondy lambda
Wyświetlacz główny: Symbol o kształcie impulsu na wyjściu sondy lambda
Wyświetlacz pomocniczy: Liczba przejść sygnału przez zero na sekundę. Sygnał akustyczny włącza się przy każdorazowym przejściu sygnału przez zero.
Prędkość przemiatania: 10 razy na sekundę

Tester alternatora

Zastosowanie: Szybki test alternatora dobry / zły
Próg pomiaru: Na wyświetlaczu pojawia się napis „bad„ (zły) i włącza się sygnalizator akustyczny, gdy mierzone napięcie tętnień jest większe od 0,45V~.

Odczyt kodu uszkodzenia

Zastosowanie: Do odczytu kodu uszkodzenia na podstawie zliczania liczby impulsów akustycznych.
Wyświetlacz: Na wyświetlaczu pojawia się symbol o kształcie impulsu w momencie wykrycia sygnału kodu uszkodzenia
Próg pomiaru: Napięcie stałe 4,5V, możliwość wyboru dodatniej lub ujemnej polaryzacji impulsów kodu uszkodzenia doprowadzanych do wejścia przyrządu (tj. polaryzacji wyzwalania).

DTC – Skaner kodów komputera

Zastosowanie: Funkcja zastępująca urządzenie skanujące opisane w podręczniku firmy Mercedes-Benz pt. „Mercedes-Benz Diagnostic Trouble Code Reference Guide). Funkcja ta umożliwia wyświetlanie wartości liczbowych kodów w pojazdach firmy Mercedes-Benz.

Funkcje specjalne

Podwójny wyświetlacz: oddzielne wejście do pomiaru prędkości obrotowej silnika i wyświetlanie na wyświetlaczu głównym lub pomocniczym.

Pamięć: Zapamiętywanie, przywoływanie i kasowanie danych pomiarowych w 18 pamięciach.

Funkcja Record: Odczyt wartości maksymalnej, minimalnej, różnicy wartości maksymalnej i minimalnej oraz średniej.

Funkcja Crest: Odczyt wartości szczytowej impulsu o polaryzacji dodatniej, ujemnej i wartości międzyszczytowej.

Relative (Pomiar względny): Pomiar różnicowy oraz względnej zmiany w procentach.

Level (Poziom): Wybór czterech poziomów wyzwalania

±Trigger (Polaryzacja): Wybór części mierzonego sygnału o polaryzacji dodatniej lub ujemnej.

Cylinder: 9 (do wyboru) liczb cylindrów przy pomiarze kąta zwarcia styków przerywacza (Dwell).

Podświetlenie: umożliwia odczyt na wyświetlaczu w ciemności.

Hold: „Zamraża" odczyt na wyświetlaczu

Range (zakres): Wybór ręcznej lub automatycznej zmiany podzakresu.

RPM 4: Do pomiarów silników 4-suwowych.

RPM 2: Do pomiarów silników 2-suwowych i typu DIS.

7)KONSERWACJA

OSTROŻNIE

Aby uniknąć ryzyka porażenia, przed zdjęciem obudowy przyrządu zawsze odłączyć od niego przewody pomiarowe oraz sygnały wejściowe. Nigdy nie wykonywać pomiarów przyrządem ze zdjętą obudową. W razie konieczności wymiany bezpiecznika, stosować bezpiecznik o identycznych parametrach znamionowych.

7-1) Wymiana baterii

Gdy na wyświetlaczu przyrządu pojawi się symbol [+ -], oznacza to konieczność jak najszybszej wymiany baterii w celu utrzymania nominalnej dokładności pomiaru. Do zasilania przyrządu zastosowano typową baterię alkaliczną o napięciu nominalnym 9V typu 6F22 lub 6LF22). Aby wymienić baterię na nową należy:

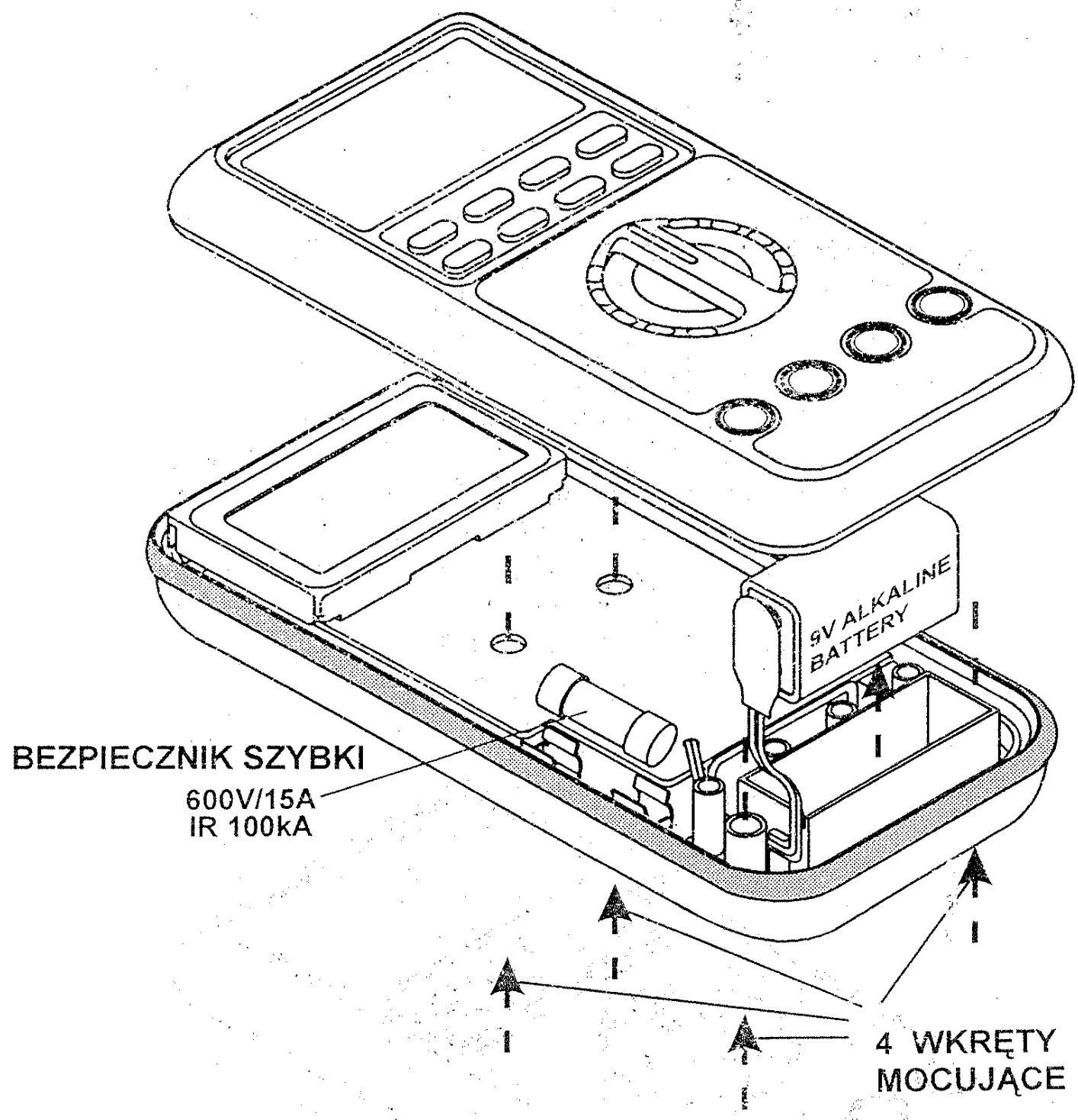
1) Odłączyć przyrząd od badanego układu i wyjąć przewody pomiarowe z gniazd przyrządu.
2) Ustawić przełącznik obrotowy w pozycję OFF (wyłączone).
3) Zluzować cztery wkręty mocujące umieszczone na dolnej pokrywie obudowy przyrządu (patrz. rys. 22).
4) Unosić powoli krótszy koniec górnej pokrywy w pobliżu gniazd pomiarowych, aż do momentu gdy zaczepy górnej pokrywy nie rozłączą się z pokrywą dolną.
5) Delikatnie wyjąc baterię z pojemnika i odłączyć wtyk zasilający.
6) Założyć wtyk na nową baterię i umieścić ją w pojemnika. Zwracać przy tym szczególna uwagę aby przewód wtyku był starannie ułożony w pojemniku i nie był przyciśnięty przez pokrywy obudowy.
7) Założyć górną pokrywę pamiętając aby wszystkie uszczelki były poprawnie ułożone a dwa zaczepy znajdujące się w pobliżu wyświetlacza weszły we właściwe miejsca.
8) Dokręcić cztery wkręty mocujące.

7-2) Wymiana bezpiecznika

W przyrządzie zabezpieczono zakres prądowy mA A szybkim bezpiecznikiem o parametrach znamionowych 600V/15A IR 100kA.

Aby dokonać wymiany bezpiecznika należy:

1) Wykonać czynności od 1) do 4) procedury wymiany baterii
2) Wymienić uszkodzony bezpiecznik
3) Wykonać czynności od 7) do 8) procedury wymiany baterii.



RYS. 22 WYMIANA BATERII I BEZPIECZNIKA