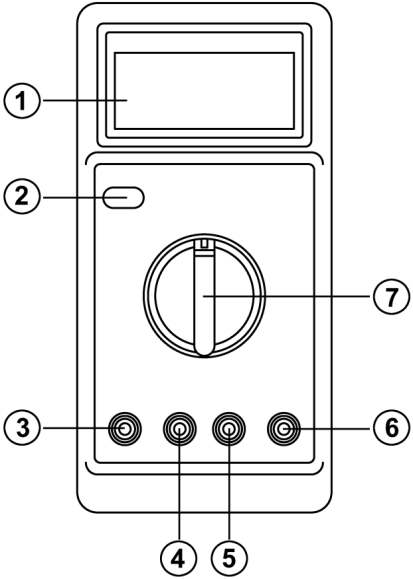
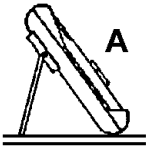
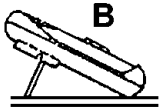
DVM892

CYFROWY MULTIMETR

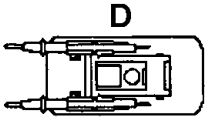
INSTRUKCJA OBSŁUGI


1
2
7
3
6
4
5


A


B

C


D

Instrukcja obsługi

1. Wstęp

Niniejsza instrukcja przeznaczona jest dla użytkowników w krajach Unii Europejskiej.

Ważne informacje dotyczące środowiska. Niniejszy symbol umieszczony na urządzeniu bądź opakowaniu oznacza, że wyrzucenie produktu może być szkodliwe dla środowiska. Nie umieszczać zużytych urządzeń bądź baterii w zwykłych pojemnikach na odpady. W tym celu należy skontaktować się z firmą zajmującą się recyklingiem.
Urządzenie można przekazać dystrybutorowi lub firmie zajmującej się recyklingiem. Należy przestrzegać lokalnych przepisów dotyczących ochrony środowiska.
W przypadku wątpliwości należy skontaktować się z lokalną firmą zajmującą się utylizacją odpadów.

Dziękujemy za zakup produktu Velleman! Przed rozpoczęciem użytkowania prosimy o dokładne zapoznanie się z instrukcją obsługi.
Jeżeli multimetr uległ uszkodzeniu podczas transportu, nie uruchamiaj go lecz niezwłocznie skontaktuj się z twoim dystrybutorem.

Urządzenie **DVM892** to cyfrowy multimetr 600V z cyfrowym wyświetlaczem LCD 3˝, przeznaczony do użycia w instalacji kategorii II (KAT. II). Urządzenie jest przeznaczone do pomiaru napięcia stałego i przemiennego, prądu stałego i przemiennego, rezystancji, ciągłości obwodu, pojemności elektrycznej, temperatury, częstotliwości oraz parametrów diod i tranzystorów (hFE).

Należy zachować dużą ostrożność podczas obsługi urządzenia: niedbałość może prowadzić do powstania poważnych lub nawet śmiertelnych obrażeń ciała. Poza standardowymi środkami ostrożności stosowanymi podczas pracy z układami elektrycznymi, należy także przestrzegać wskazówek opisanych w niniejszej instrukcji. **Nie używać** urządzenia w razie braku podstawowej wiedzy w zakresie układów elektrycznych i procedur pomiarowych. Niniejsze urządzenie nie jest przeznaczone do użytku komercyjnego ani przemysłowego.

Należy zapoznać się z rozdziałem **Usługi i gwarancja jakości Velleman®** na końcu niniejszej instrukcji.

2. Zastosowane symbole

	Ten symbol wskazuje: Konieczność zapoznania się z instrukcją obsługi. Nieznajomość instrukcji obsługi może prowadzić do uszkodzeń mienia, obrażeń ciała lub śmierci.
	Ten symbol wskazuje: Niebezpieczeństwo Niebezpieczna sytuacja lub działań, które mogą prowadzić do obrażeń ciała lub śmierci.
	Ten symbol wskazuje: Ryzyko niebezpieczeństwa/uszkodzenia Ryzyko wystąpienia niebezpiecznej sytuacji lub działań, mogących prowadzić do powstania uszkodzeń mienia, obrażeń ciała lub śmierci.
	Ten symbol wskazuje: Uwaga; ważna *informacja* *Zignorowanie takiej informacji może prowadzić do powstania niebezpiecznych sytuacji.*

∿	Przemienny: A∿ = prąd przemienny (AC); V∿ = napięcie AC
⎓	Stały: A⎓ = prąd stały (DC); V⎓ = napięcie DC
	Podwójna izolacja (klasa ochrony: II)
	Uziemienie
	Bezpiecznik
	Bezpiecznik resetowalny
	Dioda
	Ciągłość
/	Przycisk wł./wył. (ON/OFF)

3. Ostrzeżenia i instrukcje bezpieczeństwa

	Należy dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją. Przed rozpoczęciem pracy z urządzeniem należy zapoznać się z jego funkcjami.
	Urządzenie należy używać wyłącznie zgodnie z przeznaczeniem. Używanie urządzenia niezgodnie z przeznaczeniem spowoduje unieważnienie gwarancji. Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń powstałych w wyniku nieprzestrzegania niniejszej instrukcji, a sprzedawca nie ponosi odpowiedzialności za wynikłe uszkodzenia lub problemy.
	OSTRZEŻENIE: Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, przed otwarciem obudowy **zawsze** należy odłączać przewody pomiarowe. Aby uniknąć niebezpieczeństwa należy montować bezpieczniki o takich samych specyfikacjach, zgodnie z niniejszą instrukcją. **Uwaga:** patrz ostrzeżenie z tyłu miernika.
	Urządzenie przechowywać w miejscu niedostępnym dla dzieci i nieupoważnionych użytkowników.
	Chronić urządzenie przed wstrząsami i użytkowaniem niezgodnym z przeznaczeniem. Unikać stosowania dużej siły podczas obsługi urządzenia.
	Unikać niskich i wysokich temperatur, jak również dużych wahań temperatur. W przypadku przeniesienia urządzenia z zimnego do ciepłego miejsca urządzenie pozostawić wyłączone do momentu osiągnięcia temperatury pokojowej. Pomoże to zapobiec kondensacji i błędom pomiarowym.
	DMV982 to przyrząd pomiarowy 600V, przeznaczony do użycia w instalacjach kategorii II (kategoria przepięciowa). Nigdy nie należy używać urządzenia w instalacjach o wyższej kategorii

	przepięciowej niż określono. Patrz **§4 Ochrona przepięciowa / kategoria instalacji.**
	Urządzenie do stosowania w układach o stopniu zanieczyszczenia II. Wyłącznie do użytku wewnątrz pomieszczeń. Chronić urządzenie przed deszczem, wilgocią, rozpryskami i ściekającymi cieczami. Urządzenie nie jest przeznaczone do zastosowań przemysłowych. **Patrz §5 Stopień zanieczyszczenia.**
	Przed każdym użyciem upewnić się, że sondy pomiarowe są w dobrym stanie technicznym. Podczas pomiaru urządzenie należy zawsze trzymać za krawędziami ochronnymi sondy pomiarowej! **Nigdy** nie należy dotykać nieużywanych gniazd pomiarowych, gdy urządzenie jest podłączone do obwodu.
	Przed podłączeniem do testowanego obwodu upewnić się, że zakres pomiarowy multimetru jest prawidłowy.
	Ryzyko porażenia prądem elektrycznym podczas pracy z urządzeniem. Podczas pomiaru parametrów obwodów znajdujących się pod napięciem należy zachować szczególną ostrożność. Zachować nadzwyczajne środki ostrożności podczas pomiaru napięcia powyżej 60 VDC lub 30 VAC rms.
	Nie dokonywać pomiaru obwodów, które mogą znajdować się pod napięciem > 600 V.
	Nie dokonywać pomiaru prądu w obwodach o napięciu > 250 V.
	Nie dokonywać pomiaru rezystancji, parametrów diod ani ciągłości w obwodach znajdujących się pod napięciem. Pomiaru parametrów tranzystorów należy dokonywać z użyciem załączonego gniazda pomiarowego tranzystorów.
	Pomiaru prądów o napięciu do 10 A można dokonywać przez maks. 10 sek., następnie należy zrobić 15 min. przerwę i powtórzyć pomiar.
	W przypadku pomiaru parametrów odbiornika TV lub obwodów rozdzielczych zawsze należy pamiętać, że na końcówkach pomiarowych mogą wystąpić impulsy o wysokiej amplitudzie co może uszkodzić multimetr.
	Nie wymieniać samodzielnie części wewnętrznych. Uszkodzone lub utracone części należy wymieniać na identyczne, o takich samych specyfikacjach. Części zamienne (np. sondy pomiarowe) należy zamawiać u sprzedawcy urządzenia.
	Przed wymianą baterii lub bezpieczników należy wyłączyć urządzenie i zdemontować sondy pomiarowe.
	Wprowadzanie zmian w urządzeniu jest zabronione ze względów bezpieczeństwa. Uszkodzenia spowodowane przez zmiany wprowadzone przez użytkownika nie są objęte gwarancją.

4. Ochrona przepięciowa / kategoria instalacji

Multimetry cyfrowe są kategoryzowane według stopnia ryzyka występowania oraz poziomu przepięcia przejściowego, które może występować podczas pomiaru.

Przepięcia przejściowe to krótkotrwałe przepływy energii elektrycznej wywoływane przez układ, np. z powodu uderzenia pioruna w linię wysokiego napięcia.

Zgodnie z normą EN 61010-1 obowiązują następujące kategorie:

KAT. I	Mierniki kat. I są przeznaczone do pomiaru parametrów chronionych obwodów elektronicznych bez bezpośredniego podłączenia do sieci, np. obwody urządzeń elektronicznych, sygnały sterujące itp.
KAT. II	Mierniki kat. II są przeznaczone do pomiaru układów kategorii I oraz urządzeń jednofazowych, podłączonych do sieci za pomocą wtyczki, jak również obwodów do użytku domowego, o ile dany obwód znajduje się w odległości co najmniej 10 m od układu kategorii III lub 20 m od układu kategorii IV (np. sprzęt gospodarstwa domowego, urządzenia przenośne itp.).
KAT. III	Mierniki kat. III są przeznaczone do pomiaru układów kategorii I i II oraz urządzeń jedno- lub wielofazowych, znajdujących się w odległości co najmniej 10 m od układu kategorii IV, oraz pomiaru parametrów sprzętu rozdzielczego (skrzynki bezpiecznikowe, obwody oświetleniowe, piecyki elektryczne).
KAT. IV	Mierniki kat. IV są przeznaczone do pomiaru układów kategorii I, II i III oraz w początkowej fazie zasilania. Do pomiaru parametrów sprzętu z przewodami zasilającymi instalowanymi na zewnątrz (instalacja nadziemna lub podziemna) **bezwzględnie należy** używać mierników kat. IV.

Uwaga:
Niniejsze urządzenie zostało zaprojektowane z myślą o zastosowaniu w instalacjach kategorii II 600 V, zgodnie z normą EN 61010-1. Oznacza to, że obowiązują pewne ograniczenia w zakresie stosowania urządzenia, związane z napięciem i wzrostami napięcia, które mogą wystąpić w stosowanych układach. Patrz powyższa tabela.

Niniejsze urządzenie jest przeznaczone do pomiaru następujących układów o napięciu do 600V:

- Chronione obwody elektroniczne bez bezpośredniego podłączenia do sieci, np. obwody elektroniczne, sygnały sterujące, obwody instalowane za transformatorami izolacyjnymi itp.
- obwody bezpośrednio podłączone do sieci, obejmujące wyłącznie:
  - urządzenia jednofazowe podłączone do sieci za pomocą wtyczki
  - urządzenia wielofazowe oraz obwody bezpośrednio podłączone do sieci, przeznaczone do użytku domowego, montowane w odległości co najmniej 10 m od układów kat. III lub 20 m od układów kat. IV (np. sprzęt gospodarstwa domowego, urządzenia przenośne, obwody oświetleniowe instalowane w odległości ponad 10 m od tablicy rozdzielczej itp.)

Niniejsze urządzenie NIE jest przeznaczone do:

- stosowania w warunkach napięcia powyżej 600 V
- pomiaru parametrów tablic rozdzielczych niskiego napięcia (montowane za szafką pomiarową)
- pomiaru parametrów stałonapięciowych urządzeń jedno- lub wielofazowych oraz obwodów kat. III/IV (np. wtyczki sieciowe, piecyki elektryczne, obwody oświetleniowe, szyny zbiorcze, tablice rozdzielcze niskiego napięcia oraz wyłączniki)

- pomiaru parametrów urządzeń rozdzielczych oraz instalacji zewnętrznych, w tym szafek pomiarowych i sprzętu/obwodów montowanych na zewnątrz lub oddalonych od pomieszczeń domowych (np. obwody w szopach, pomieszczeniach ogrodowych i wolnostojących garażach lub obwody wyposażone w przewody podziemne, takie jak oświetlenie ogrodowe, pompy basenowe itp.).

Niniejsze urządzenie jest przeznaczone do pomiarów wyłącznie w instalacjach **kat. II** zasilanych napięciem **do 600V**.

5. Stopień zanieczyszczenia

Norma IEC 61010-1 określa różne stopnie zanieczyszczenia układów, w przypadku których należy stosować odpowiednie zabezpieczenia w celu zapewnienia bezpieczeństwa. Silniej zanieczyszczone układy wymagają większej liczby zabezpieczeń, natomiast rodzaje stosowanych zabezpieczeń zależą głównie od właściwości materiałów izolacyjnych oraz obudowy. Stopień zanieczyszczenia określony dla DVM wskazuje, w jakich układach urządzenie może być stosowane.

Stopień zanieczyszczenia I	Brak zanieczyszczenia lub wyłącznie zanieczyszczenia suche lub bez właściwości przewodzących. Zanieczyszczenia nie wywierają żadnego wpływu (wyłącznie w obudowach hermetycznych).
Stopień zanieczyszczenia II	Występują wyłącznie zanieczyszczenia bez właściwości przewodzących. Okazjonalnie może występować przejściowe przewodnictwo na skutek kondensacji (niniejsza kategoria obejmuje układy stosowane w pomieszczeniach mieszkalnych i biurowych).
Stopień zanieczyszczenia III	Występują zanieczyszczenia o właściwościach przewodzących lub zanieczyszczenia suche bez właściwości przewodzących, które na skutek kondensacji mogą stać się przewodzące (układy do zastosowań przemysłowych i zewnętrznych chronionych przed działaniem opadów atmosferycznych).
Stopień zanieczyszczenia IV	Zanieczyszczenia wywołują stałą przewodność wywołaną kurzem, deszczem lub śniegiem. (nieosłonięte układy zewnętrzne lub układy narażone na działanie dużej ilości wilgoci lub wysokich stężeń drobnych cząsteczek)

Uwaga:
Urządzenie zostało zaprojektowane do stosowania w układach o **stopniu zanieczyszczenia II**, zgodnie z normą EN 61010-1. Oznacza to, że obowiązują pewne ograniczenia w zakresie stosowania urządzenia, związane z zanieczyszczeniami, które mogą wystąpić w danych obszarach zastosowań. Patrz powyższa tabela.

Niniejsze urządzenie jest przeznaczone do pomiarów wyłącznie w układach o stopniu zanieczyszczenia II.

6. Opis panelu przedniego

Patrz rysunki na stronie **2** niniejszej instrukcji.

1	Wyświetlacz LCD		**5**	gniazdko „COM”
2	Przycisk wł./wył. (ON/OFF)		**6**	gniazdko „V(Hz"

3	gniazdko 10A	**7**	Przełącznik ZAKRESU i FUNKCJI
4	gniazdko „mA/TEMP/CAP/hFe"		

Przycisk wł./wył. (ON/OFF)

Niniejszy przycisk służy do włączania i wyłączania urządzenia. Urządzenie **DVM892** jest wyposażone w funkcję oszczędzania energii: miernik wyłącza się automatycznie, jeśli przełącznik ZAKRESU i FUNKCJI nie był używany przez 15 minut. Jeżeli **DVM892** został wyłączony na skutek aktywacji funkcji oszczędzania energii, należy dwukrotnie wcisnąć przycisk Wł./Wył. w celu ponownego włączenia urządzenia.

Przełącznik ZAKRESU i FUNKCJI

Niniejszy przełącznik obrotowy służy do wyboru pożądanego zakresu lub funkcji. Przed każdorazową zmianą zakresu/funkcji zawsze należy usunąć sondy pomiarowe z testowanego urządzenia!

7. Konserwacja / wymiana baterii i bezpieczników

⚠	**OSTRZEŻENIE:** Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, przed otwarciem obudowy **zawsze** należy odłączać przewody pomiarowe. Aby uniknąć niebezpieczeństwa, należy montować bezpieczniki o takich samych specyfikacjach, zgodnie z niniejszą instrukcją. **Uwaga:** patrz ostrzeżenie z tyłu miernika.
!	**Nie** wymieniać samodzielnie części wewnętrznych. Uszkodzone lub utracone części należy wymieniać na identyczne o takich samych specyfikacjach. Części zamienne (np. sondy pomiarowe) należy zamawiać u sprzedawcy urządzenia.
⚠	Przed wymianą baterii lub bezpieczników należy wyłączyć urządzenie i zdemontować sondy pomiarowe.

a. Konserwacja ogólna:

- Regularnie wycierać urządzenie wilgotną ściereczką bezpyłową. Nie stosować alkoholu, rozpuszczalników ani produktów o właściwościach ściernych.

b. Wymiana baterii / bezpieczników

- Wymienić baterie niezwłocznie po ukazaniu się symbolu "▭" na wyświetlaczu. Niski poziom naładowania baterii/ niewłaściwe baterie mogą spowodować błędne pomiary. Bezpieczniki nie wymagają częstej wymiany, a ich przepalenie wynika prawie zawsze z błędu użytkownika.
- Wyłączyć multimetr.
- Usunąć sondy pomiarowe z testowanego obwodu. Usunąć wszystkie przewody pomiarowe z gniazd wejściowych.
- Zdemontować pokrywę ochronną i poluzować trzy śruby z tyłu miernika, a następnie delikatnie otworzyć obudowę.
- Wymienić baterie (9V 6LF22). **Nie** używać akumulatorów. Baterie włożyć, zwracając uwagę na prawidłową biegunowość.
- Aby wymienić bezpiecznik, ostrożnie poluzować 4 śruby mocujące płytkę obwodu drukowanego; śruby zamocowane są w górnej części urządzenia, wokół wyświetlacza.
- Delikatnie unieść płytkę obwodu drukowanego.

- Wymienić bezpiecznik (ceramiczny - wysoka zwarciowa zdolność wyłączania 5x20 mm F10A/250V)
- Włożyć płytkę obwodu drukowanego z powrotem na miejsce. Upewnić się, że połączenia wyświetlacza LCD, przyciski i gniazda są podłączone współosiowo. Dokręcić 4 śruby.
- Zamknąć obudowę i dokręcić 3 śruby. Umieścić pokrywę ochronną z powrotem na miejscu.

8. Akcesoria

- Sondy pomiarowe 10A, kat. II 600V
- Termoelement typu K, sonda RVS (maks. 400°C)
- Bateria (wewnątrz miernika)
- Instrukcja obsługi
- Gniazdo adaptora do łatwego pomiaru parametrów tranzystorów i kondensatorów oraz do podłączenia termoelementów.
- Pokrywa: chroni miernik i zapewnia wygodny uchwyt do podnoszenia. Wskazówki dotyczące montażu patrz zdjęcia na str. 2 niniejszej instrukcji.
  A i B: Używać małego lub dużego stojaka składanego.
  C: Użyć małego stojaka w celu zawieszenia miernika na ścianie: zdemontować mały stojak i zamocować go w pobliżu górnej części pokrywy używając otworów. Wbić gwóźdź w ścianę i powiesić miernik.
  D: Sondy pomiarowe można przechowywać w dwóch wnękach z tyłu urządzenia.

9. Instrukcja obsługi

⚠	**Ryzyko porażenia prądem elektrycznym podczas pracy z urządzeniem.** Podczas pomiaru parametrów obwodów znajdujących się pod napięciem należy zachować szczególną ostrożność.
!	Przed rozpoczęciem pomiaru zawsze należy się upewnić, czy mierniki i/lub sondy pomiarowe nie zostały uszkodzone, oraz dokonać kontroli połączeń, wybranych funkcji i zakresu.

- Ze względów bezpieczeństwa nigdy nie przekraczać wartości granicznych. Wartości graniczne zostały oddzielnie wyszczególnione w specyfikacjach dla każdego zakresu pomiarowego.
- Nie dotykać nieużywanych końcówek, gdy miernik jest podłączony do testowanego obwodu.
- Używać miernika wyłącznie do pomiaru układów o określonej kategorii przepięciowej/instalacji. Nigdy nie dokonywać pomiaru układów o napięciu mogącym przekraczać wartości określone dla danej kategorii.
- Przed przekręceniem przełącznika w celu zmiany funkcji należy odłączyć przewody pomiarowe od testowanego obwodu.
- W przypadku pomiaru parametrów odbiornika TV lub obwodów impulsowych zawsze należy pamiętać, że na końcówkach pomiarowych mogą wystąpić impulsy o wysokiej amplitudzie, co może uszkodzić multimetr.
- Należy zachować ostrożność podczas pracy z urządzeniami o napięciu powyżej 60VDC lub 30VAC rms. Podczas pomiaru urządzenie należy zawsze trzymać za krawędziami ochronnymi sondy pomiarowej.
- Nie dokonywać pomiaru prądu w obwodach o napięciu > 250 V.

- Nie dokonywać pomiaru rezystancji, parametrów diod ani ciągłości w obwodach podłączonych do zasilania. Upewnić się, że wszystkie kondensatory w obwodzie zostały rozładowane.
- Automatyczne wyłączanie:
  Miernik wyłącza się automatycznie, jeśli przełącznik ZAKRESU i FUNKCJI nie był używany przez 15 min. Jest to funkcja oszczędzania energii, która wydłuża żywotność baterii.

Wartości graniczne:

FUNKCJA	CZERWONY PRZEWÓD	ZAKRES GRANICZNY MOCY WEJŚCIOWEJ
200mV ⎓	VΩHz	250V DC lub AC rms
V ⎓ & V ∼	VVΩHz	600V DC, 600V AC (fala sinusoidalna)
Hz	VVΩHz	250V DC lub AC rms
Ω	VVΩHz	250V DC lub AC rms
◁)/ ▶|	VΩHz	250V DC lub AC rms
mA ⎓ i mA ∼	mA/TEMP/CAP/hFe	200mA DC lub AC rms
10 ⎓ i 10A ∼	10A	10A DC lub AC rms pomiar przez maks. 10 s

Pomiar napięcia

- Podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda „COM”, a czerwony przewód pomiarowy do gniazda „VΩHz".
- Używając przełącznika FUNKCJI wybrać odpowiedni zakres V ⎓ (napięcie DC) lub V ∼ (napięcie AC). Jeżeli zakres nie jest znany, zawsze należy wybrać najwyższy możliwy zakres, a następnie zmniejszyć do odpowiedniego zakresu.
- Podłączyć sondy pomiarowe do testowanego obwodu.
- Wyniki pomiaru ukazują się na wyświetlaczu.

Uwagi:

- Pomiary DC: jeżeli biegunowość czerwonego przewodu pomiarowego jest ujemna, wówczas wskazywana wartość jest poprzedzona znakiem „-”.
- Jeżeli zmierzona wartość będzie wyższa niż wybrany zakres graniczny, wyświetlacz wskaże „1”. Wybrać wyższy zakres.

Pomiar prądu

⚠	Nie dokonywać pomiaru prądu w obwodach o napięciu > 250 V.
⚠	Pomiary prądu: gniazdo mA/TEMP/CAP/hFE maks. 200 mA; do pomiarów do 10A stosować gniazdo 10A. Pomiaru prądów o napięciu do 10 A można dokonywać przez maks. 10 sek., następnie należy zrobić 15 min. przerwę i powtórzyć pomiar.
⚠	Należy zachować ostrożność podczas pracy z urządzeniami o napięciu powyżej 60VDC lub 30VAC rms. Podczas pomiaru urządzenie należy zawsze trzymać za krawędziami ochronnymi sondy pomiarowej.

- Podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda „COM”, a czerwony przewód do gniazda „mA/TEMP/CAP/hFE" w celu pomiarów w zakresie do maks. 200 mA lub gniazda „10A” w celu pomiarów w zakresie do maks. 10A.

- Używając przełącznika FUNKCJI wybrać odpowiedni zakres A⎓ (DC) lub A∿ (AC). Jeżeli czerwony przewód pomiarowy jest podłączony do gniazda „mA/TEMP/CAP/hFE", wybrać zakres 200m/20m10; jeżeli czerwony przewód pomiarowy jest podłączony do gniazda „10A”, wybrać zakres 20m10. Jeżeli zakres nie jest znany, zawsze należy wybrać najwyższy możliwy zakres, a następnie zmniejszyć do odpowiedniego zakresu.
- Podłączyć sondy pomiarowe szeregowo do obwodu.
- Odczytać zmierzoną wartość na wyświetlaczu.

Uwagi:

- jeżeli w przypadku pomiaru prądu stałego biegunowość czerwonego przewodu pomiarowego jest ujemna, wówczas wskazywana wartość jest poprzedzona znakiem „-”.
- Zakres mA jest zabezpieczony przed przetężeniami za pomocą automatycznego bezpiecznika resetowalnego typu 200mA/250V; zakres 10A zabezpieczony jest ceramicznym bezpiecznikiem 10A/250V.
- Pomiaru prądów o napięciu do 10 A można dokonywać przez maks. 10 sek., następnie należy zrobić 15 min. przerwę i powtórzyć pomiar.

Pomiar rezystancji

Nie dokonywać pomiarów rezystancji na obwodach pod napięciem.

- Podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda „COM”, a czerwony przewód pomiarowy do gniazda „VΩHz".
- Używając przełącznika FUNKCJI wybrać odpowiedni zakres „Ω". Jeżeli zakres nie jest znany, zawsze należy wybrać najwyższy możliwy zakres, a następnie zmniejszyć do odpowiedniego zakresu.
- Podłączyć sondy pomiarowe do testowanego obwodu/podzespołu.
- Wyniki pomiaru ukazują się na wyświetlaczu.

Uwagi:

- Pomiaru rezystancji nigdy nie należy wykonywać na obwodach pod napięciem i należy się upewnić, czy kondensatory są całkowicie rozładowane.
- W celu zwiększenia dokładności pomiaru w przypadku niskich wartości rezystancji należy najpierw złączyć i przytrzymać końcówki sond pomiarowych, aby określić wartość rezystancji przewodów pomiarowych. Wartość tę należy odjąć od wartości zmierzonej na obwodzie.
- W przypadku pomiarów rezystancji powyżej 1MΩ miernik potrzebuje kilku sekund na ustabilizowanie odczytu.
- Jeżeli zmierzona wartość rezystancji przekracza wybrany zakres lub jeżeli używany jest obwód otwarty, wyświetlacz wskazuje „1”.

Pomiar parametrów diod i ciągłości

Nie dokonywać pomiaru parametrów diod ani ciągłości w obwodach podłączonych do zasilania.

- Podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda „COM”, a czerwony przewód pomiarowy do gniazda „VΩHz".
- W celu pomiaru parametrów diody wybrać zakres 2K ⊣▶⊢, natomiast w celu pomiaru ciągłości wybrać zakres 200))).
- Podłączyć przewody pomiarowe do testowanego obwodu/podzespołu.

- Ciągłość:
  Jeżeli zmierzona wartość rezystancji wynosi poniżej 30Ů, emitowany jest stały sygnał dźwiękowy, a wartość rezystancji jest wyświetlana. Jeżeli zmierzona wartość rezystancji przekracza wybrany zakres lub jeżeli używany jest obwód otwarty, wyświetlacz wskazuje „1”.
- Pomiar diod:
  Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do anody; podłączyć czarny przewód pomiarowy do katody diody. Miernik wskazuje przybliżoną wartość spadku napięcia przewodzenia testowanej diody. W przypadku odwrotnego podłączenia przewodów, miernik wskaże „1”.

Uwagi:
- Pomiaru ciągłości ani parametrów diod nigdy nie należy wykonywać na obwodach pod napięciem i należy się upewnić, czy wszystkie kondensatory są całkowicie rozładowane.
- Pomiar parametrów diod będących częścią obwodu może być błędny. Należy rozważyć odłączenie ich od obwodu.

Pomiar pojemności elektrycznej

Nie dokonywać pomiarów rezystancji na obwodach pod napięciem. Używać dostarczonego gniazda adaptora.

- Podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda „COM”, a czerwony przewód pomiarowy do gniazda „mA/TEMP/CAP/hFE".
- Podłączyć sondy pomiarowe to dostarczonego gniazda adaptora, zwracając uwagę na biegunowość.
- Używając przełącznika FUNKCJI wybrać odpowiedni zakres „CAP" (pojemności elektrycznej). Jeżeli zakres nie jest znany, zawsze należy wybrać najwyższy możliwy zakres, a następnie zmniejszyć do odpowiedniego zakresu.
- Umieścić testowany kondensator w gnieździe adaptora, zwracając uwagę – w przypadku kondensatora spolaryzowanego – na biegunowość („+” podłączyć do gniazdka Lx, a „-” do gniazdka Cx).
- Wyniki pomiaru ukazują się na wyświetlaczu.

Uwagi:
- Pomiaru pojemności elektrycznej nigdy nie należy wykonywać na obwodach pod napięciem i należy się upewnić, czy wszystkie kondensatory są całkowicie rozładowane.
- W razie przekroczenia wybranego zakresu wyświetlacz wskaże „1”.

Pomiar parametrów tranzystora (hFE)

Nie dokonywać pomiaru parametrów tranzystora na obwodach pod napięciem. Używać dołączonego gniazda adaptora.

- Podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda „COM”, a czerwony przewód pomiarowy (+) do gniazda „mA/TEMP/CAP/hFE".
- Podłączyć sondy pomiarowe to dostarczonego gniazda adaptora, zwracając uwagę na biegunowość.
- Używając przełącznika FUNKCJI wybrać odpowiedni zakres „hFE".

- Sprawdzić rodzaj tranzystora (npn lub pnp) i zlokalizować emiter, bazę i kolektor. Wprowadzić przewody do odpowiednich otworów w dostarczonym gnieździe adaptora.
- Przybliżona wartość hFE (wzmocnienie prądowe) zostanie wskazana na wyświetlaczu. Prąd bazowy 10µA, Vce = 2,8V.

Pomiar temperatury

⚠	**Nie dotykać sondą do pomiaru temperatury żadnych części znajdujących się pod napięciem. Używać dostarczonego gniazda adaptora.**

- Podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda „COM”, a czerwony przewód pomiarowy do gniazda „mA/TEMP/CAP/hFE".
- Podłączyć sondy pomiarowe to dostarczonego gniazda adaptora, zwracając uwagę na biegunowość.
- Używając przełącznika FUNKCJI wybrać odpowiedni zakres „TEMP".
- Podłączyć wtyczkę termoelementu K do gniazda adaptora, zgodnie ze wskazaną biegunowością.

Uwaga: Wprowadzić sondę do pomiaru temperatury do gniazda.

- Wyświetlacz wskaże zmierzoną temperaturę.

Uwaga: Jeżeli termoelement nie będzie podłączony, wyświetlacz wskaże temperaturę otoczenia.

Pomiar częstotliwości

⚠	**Nie dokonywać pomiaru częstotliwości w obwodach o napięciu > 250 V.**
⚡	Należy zachować ostrożność podczas pracy z urządzeniami o napięciu powyżej 60VDC lub 30VAC rms. Podczas pomiaru urządzenie należy zawsze trzymać za krawędziami ochronnymi sondy pomiarowej.

- Podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda „COM”, a czerwony przewód pomiarowy do gniazda „VΩHz".
- Używając przełącznika FUNKCJI wybrać zakres „20KHz".
- Podłączyć sondy pomiarowe do testowanego obwodu.
- Odczytać zmierzoną wartość na wyświetlaczu.

Uwagi:

- Do pomiaru sygnałów o niskiej częstotliwości w obszarze o wysokim poziomie szumów (min. amplituda: 0,7 Vpp) używać kabla ekranowanego.

10. Specyfikacje

Niniejsze urządzenie nie zostało skalibrowane fabrycznie!
Wytyczne w zakresie miejsca zastosowania:

- Miernika używać wyłącznie do pomiaru parametrów układów kat. I i II (patrz §4).
- Miernika używać wyłącznie w układach o stopniu zanieczyszczenia II (patrz §5).

Zalecana temperatura	23°C
Zalecana wilgotność względna	75%
Maks. wysokość	2 000m
Ochrona przepięciowa / kategoria instalacji	600V, kat. II

Stopień zanieczyszczenia	Stopień zanieczyszczenia II
Maks. napięcie między końcówkami a uziemieniem	600VDC lub 600V rms AC (fala sinusoidalna)
Wyświetlacz	cyfrowy LCD 3˝, 2 do 3 odczytów/sek.
Bezpiecznik zabezpieczający	zakres 200mA: resetowalny F 0,2A/250V zakres 10A: ceramiczny F10A/250V
Zasilanie	bateria 9V 6LF22 (używać wyłącznie baterii jednorazowych)
Metoda ustalania zakresu	ręcznie
Wskazanie biegunowości	wyświetlany jest „-"
Wskazanie przekroczenia zakresu	" 1. wyświetlany automatycznie
Wskazanie niskiego poziomu naładowania baterii	wyświetlany jest symbol " "
Temperatura robocza	0°C do 40°C
Temperatura przechowywania	-10°C do 50°C
Wymiary	88 x 170 x 38mm
Masa	340 g (z bateriami)

Napięcie DC (V ⎓)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200mV	100µV	± 0,8% pom. ± 2 cyfry
2V	1mV	
20V	10mV	
200V	100mV	
600V	1V	± 1,0% pom. ± 2 cyfry

Impedancja wejściowa: 10MΩ dla wszystkich zakresów

Napięcie AC (V ∿)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
20V	10mV	± 0,8% pom. ± 3 cyfry
200V	100mV	
600V	1V	± 1,2% pom. ± 3 cyfry

Impedancja wejściowa: 10MΩ dla wszystkich zakresów
Zakres częstotliwości: 40 do 400Hz

Prąd stały (A ⎓)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
20mA	10µA	± 1,2% pom. ± 2 cyfry
200mA	100µA	± 1,5% pom. ± 1 cyfry
10A	10mA	± 2,0% pom. ± 5 cyfry

Zabezpieczenie przed przeciążeniami: bezpiecznik resetowalny 0,2A/250V, bezpiecznik 10A/250V dla zakresu 10A
Maks. prąd wejściowy 10A (maks. 10 sek. co 15 min.)

Prąd przemienny (A ∿)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
20mA	10µA	± 1,2% pom. ± 2 cyfry

200mA	100µA	± 1,8% pom. ± 2 cyfry
10A	10mA	± 3,0% pom. ± 7 cyfry

Zabezpieczenie przed przeciążeniami: bezpiecznik resetowalny 0,2A/250V, bezpiecznik 10A/250V dla zakresu 10A Zakres częstotliwości: 40 do 400Hz
Maks. prąd wejściowy: 10A (maks. 10 sek. co 15 min.)
Zakres częstotliwości: 40 do 400Hz

Rezystancja

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200Ω	0.1Ω	± 0,8% pom. ± 3 cyfry
2kΩ	1Ω	± 0,8% pom. ± 2 cyfry
20kΩ	10Ω	
200kΩ	100Ω	
2MΩ	1kΩ	
20MΩ	10kΩ	± 1,8% pom. ± 2 cyfry

Pojemność elektryczna

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200nF	100pF	± 4% pom. ± 5 cyfry
2µF	1nF	
20µF	10nF	

Temperatura

Zakres	Zakres temperatury	Rozdzielczość	Dokładność
TEMP.	★ - 50°C do 400°C	1°C	± 0,75% pom. ± 3°C
	★★ 0°C do 40°C		± 2°C

★ Przy zastosowaniu sondy termoelektrycznej K
★★ Przy zastosowaniu wbudowanego czujnika temperatury

Częstotliwość

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
20kHz	10Hz	± 1,5% pom. ± 5 cyfry

Zabezpieczenie przed przeciążeniami: AC 220 V rms

Używać wyświetlacza tylko z oryginalnymi akcesoriami. Firma Velleman nv nie ponosi odpowiedzialności w przypadku uszkodzenia ciała lub mienia wynikającego z (niewłaściwego) użytkowania sprzętu. Dalsze informacje o produkcie dostępne są na stronie www.velleman.eu. Firma zastrzega sobie prawo do zmiany informacji zawartych w niniejszej instrukcji bez uprzedniego powiadomienia.

© NOTA DOTYCZĄCA PRAW AUTORSKICH
Niniejsza instrukcja objęta jest prawami autorskimi będącymi w posiadaniu firmy Velleman nv. Wszelkie prawa zastrzeżone. Niniejsza instrukcja nie może być kopiowana, odtwarzana, tłumaczona ani zapisywana na jakimkolwiek nośniku elektronicznym bez wcześniejszej pisemnej zgody właściciela praw autorskich.