



VOLTCRAFT®

CYFROWY MULTIMETR

Ⓟ INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA

Nr zam.:

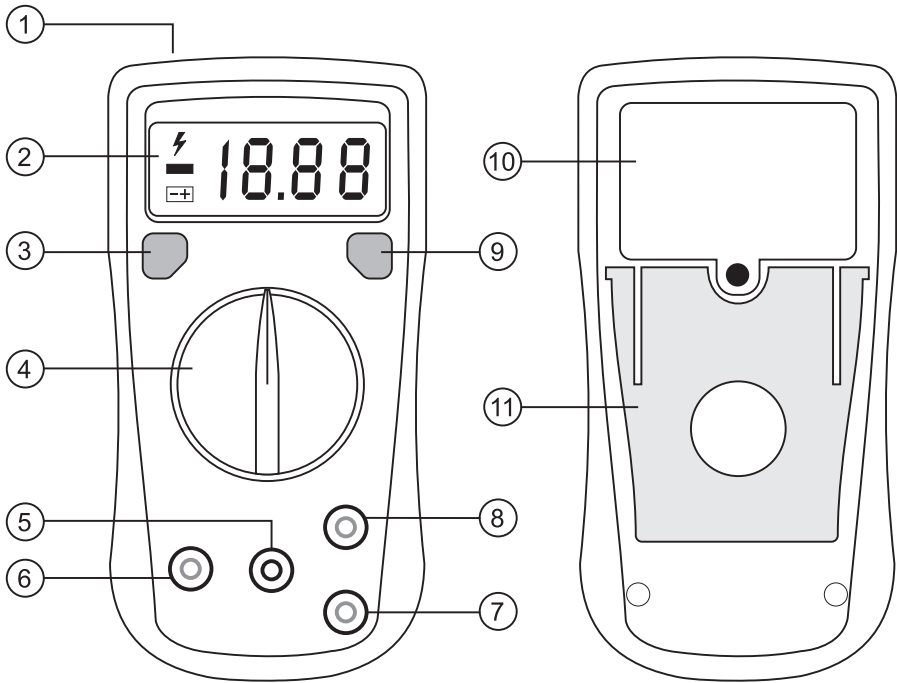
1090519 VC130-1

1090520 VC150-1

1090521 VC170-1



WERSJA 03/15



WPROWADZENIE

Szanowni Państwo,

kupując produkt Voltcraft® dokonali Państwo bardzo dobrego wyboru. Dziękujemy.

Voltcraft® - ta nazwa na obszarze techniki pomiarowej, ładowania i sieciowej oznacza ponadprzeciętne produkty jakościowe wyróżniające się fachową kompetencją, niespotykaną wydajnością oraz ciągłymi innowacjami.

Zarówno ambitny elektronik amator jak i profesjonalista wśród rodziny produktów Voltcraft® zawsze znajdzie optymalne rozwiązanie potrzebne do wykonania nawet najbardziej wymagających zadań. I rzecz szczególnie: Dopracowaną technikę i niezawodną jakość naszych produktów Voltcraft® oferujemy Państwu przy niespotykanie korzystnym stosunku jakości do ceny. Tego jesteśmy całkowicie pewni. Dzięki naszej serii produktów Voltcraft® tworzymy podstawy długiej, dobrej i udanej współpracy.

Życzymy zadowolenia z nowego produktu Voltcraft® !

Wszystkie zawarte tutaj nazwy firm i nazwy produktów są znakami towarowymi należącymi do poszczególnych właścicieli. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Kontakt z Biurem obsługi Klienta

	Klient indywidualny	Klient biznesowy
E-mail:	bok@conrad.pl	b2b@conrad.pl
Tel:	801 005 133 (12) 622 98 00	(12) 622 98 22

Dystrybucja Conrad Electronic Sp. z o.o., ul. Książnica 12, 31-637 Kraków, Polska

	Strona
Wprowadzenie.....	4
Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem.....	6
Elementy obsługi.....	7
Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa.....	7
Opis produktu.....	10
Zakres dostawy.....	10
Informacje na wyświetlaczu i symbole.....	11
Pomiar.....	12
a) Pomiar napięcia „V”.....	12
b) Pomiar prądu „A”.....	13
c) Pomiar częstotliwości i Duty-Cycle (tylko VC170-1).....	14
c) Pomiar oporu.....	15
e) Test diod.....	16
f) Kontrola przejścia.....	17
g) Bezdotykowa kontrola napięcia AC „NCV”.....	17
h) Test tranzystora „hFE”.....	18
i) Mierzenie temperatury (tylko VC150-1).....	18
Przycisk SELECT (tylko VC170-1).....	19
Funkcja HOLD.....	19
Opcjonalny adapter miernika.....	20
Konserwacja i czyszczenie.....	20
Informacje ogólne.....	20
Czyszczenie.....	20
Wymiana bezpiecznika.....	21
Instalacja i wymiana baterii.....	22
Utylizacja zużytych baterii.....	23
Utylizacja.....	23
Usuwanie awarii.....	24
Dane techniczne.....	23

ZASTOSOWANIE ZGODNE Z PRZEZNACZENIEM

- Pomiar i wyświetlanie wielkości elektrycznych w zakresie kategorii przepięciowej CAT III (do max 250 V względem potencjału ziemi zgodnie z EN 61010-1) i wszystkich niższych kategorii. Miernik nie może być używany w kategorii mierzenia CAT IV.
- Pomiar prądu stałego i zmiennego do max. 250 V
- Pomiar prądu stałego i zmiennego do max. 10 A (VC130-1/VC150-1 tylko prądu stałego)
- Pomiar częstotliwości 10 Hz do 10 MHz (tylko VC170-1)
- Pomiar oporów do 20 mega omów (VC170-1 do 40 mega omów)
- Akustyczny pomiar ciągłości
- Test diod
- Bezdotykowa kontrola napięcia 230 V/AC
- Test tranzystora hFE (tylko z opcjonalnym adapterem miernika)
- Pomiar temperatury od -40 do +1000 °C (tylko VC150-1)

Oba wejścia miernika prądu są zabezpieczone na wypadek przeciążenia. Napięcie w obwodzie prądu nie może przekroczyć 250 V. Miejsca pomiaru są wyposażone w ceramiczne zabezpieczenia wysokiej mocy.

Urządzenie może być zasilane wyłącznie bateriami podanego typu.

Urządzenia nie można używać, gdy jest ono rozmontowane oraz gdy jest otwarta pokrywa baterii lub jej brakuje. Zabronione jest przeprowadzanie pomiarów w wilgotnych pomieszczeniach lub w niewłaściwych warunkach otoczenia.

Do pomiarów należy używać tylko przewodów i wyposażenia odpowiadających specyfikacji multimetra.

Niekorzystne warunki otoczenia to:

- wilgoć lub wysoka wilgotność powietrza
- pył i palne gazy, opary lub rozpuszczalniki
- burza lub warunki burzowe oraz silne pola elektrostatyczne, itd.

Inne zastosowanie niż opisane wyżej prowadzi do uszkodzenia produktu i jest ponadto związane z takimi zagrożeniami jak np. zwarcie, pożar, porażenie prądem, itp. Produktu nie można zmieniać ani przerabiać!

Należy uważnie przeczytać instrukcję użytkowania i zachować ją do przyszłego użytku.

Bezwzględnie należy stosować się do wskazówek dotyczących bezpieczeństwa!

ELEMENTY OBSŁUGI

(patrz strona rozkładana)

- 1 Bezdotykowy detektor napięcia
- 2 Wyświetlacz LC
- 3 Przycisk POWER przy VC130-1/150-1
Przycisk SELECT przy VC170-1 do
przełączania funkcji
- 4 Przełącznik obrotowy
- 5 Gniazdko pomiaru COM (potencjał odwołania)
- 6 Gniazdko pomiaru 10 A
- 7 Gniazdko pomiaru mA μ A
- 8 Gniazdko pomiaru V
- 9 Przycisk HOLD
- 10 Pokrywa baterii
- 11 Uchwyt do ustawiania

WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA



Przed uruchomieniem należy przeczytać całą instrukcję użytkownika; zawiera ona ważne wskazówki dotyczące poprawnego użytkownika.

W przypadku szkód spowodowanych nieprzestrzeganiem niniejszej instrukcji użytkownika wygasa gwarancja! Producent nie ponosi odpowiedzialności za dalsze szkody!

Przy uszkodach rzeczowych i osobowych spowodowanych nieodpowiednim obchodzeniem się z urządzeniem lub nieprzestrzeganiem wskazówek dotyczących bezpieczeństwa producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności! W takich przypadkach wygasa gwarancja.

Produkt opuścił zakład produkcyjny w nienagannym stanie pod względem bezpieczeństwa.

Aby ten stan utrzymać i zapewnić bezpieczną pracę, użytkownik musi stosować się do wskazówek dotyczących bezpieczeństwa zawartych w niniejszej instrukcji użytkownika.

Należy stosować się do następujących symboli:



Symbol wykrzyknika w trójkątnej ramce informuje o ważnych wskazówkach zawartych w niniejszej instrukcji, których należy bezwzględnie przestrzegać.



Symbol błyskawicy w trójkątnej ramce ostrzega przed porażeniem prądem elektrycznym lub ograniczeniem elektrycznego bezpieczeństwa urządzenia.



Symbol „strzałki” pojawia się przy różnych poradach i wskazówkach dotyczących obsługi.



Niniejsze urządzenie jest zgodne w zakresie CE i spełnia tym samym europejskie dyrektywy.



Klasa ochrony 2 (podwójna lub wzmocniona izolacja)

CAT II Kategoria pomiaru II dla pomiarów na urządzeniach elektrycznych i elektronicznych, które są zasilane za pomocą wtyczki sieciowej pod napięciem. Kategoria ta obejmuje także wszystkie mniejsze kategorie (np. CAT I do pomiaru napięć sygnału i sterowania).

CAT III Kategoria pomiaru III do pomiarów w instalacjach w budynkach (np. gniazdka lub rozmieszczenia dalsze). Kategoria ta obejmuje także wszystkie mniejsze kategorie (np. CAT II do pomiaru na urządzeniach elektrycznych). Pomiar w CAT III jest możliwy jedynie z nakryciem nad końcówką miernika.

CAT IV Kategoria pomiaru IV do pomiarów na źródłach instalacji niskiego napięcia (np. główna rozdzielnia, domowe punkty przekazania dostawcy energetycznego, itp.).



Potencjał ziemi

Ze względów bezpieczeństwa oraz ze względu na warunki dopuszczenia (CE) zabronione jest dokonywanie samowolnych przeróbek i/lub zmian produktu.

W przypadku wątpliwości dotyczących działania, bezpieczeństwa lub podłączenia produktu należy zwracać się do osób dysponujących odpowiednią wiedzą.

Mierniki i ich wyposażenie nie są zabawkami i muszą być chronione przed dziećmi!

W zastosowaniach przemysłowych należy stosować przepisy bhp stowarzyszeń branżowych odnoszące się do urządzeń elektrycznych.

Stosowanie mierników w szkołach, instytucjach edukacyjnych, amatorskich warsztatach musi odbywać się pod nadzorem i na odpowiedzialność przeszkolonego personelu.

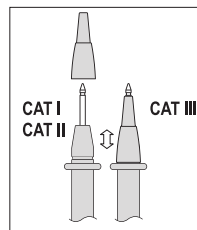
Napięcie pomiędzy punktami przyłączenia miernika i potencjału uziemienia nie może przekroczyć 250 V DC/AC w CAT III.

W przypadku użycia przewodów pomiarowych bez nakrycia, nie można przeprowadzać pomiarów pomiędzy miernikiem a potencjałem uziemienia powyżej kategorii pomiaru CAT II.

W przypadku pomiarów w kategorii pomiaru CAT III pokrywy muszą być nałożone na końcówki miernika aby uniknąć omyłkowych spięć podczas mierzenia.

Należy nałożyć pokrycia na końcówki miernika aż zaskoczą. W celu ich ściągnięcia należy je lekko odciągnąć od końcówek.

Przed każdą zmianą miejsca pomiaru należy usunąć końcówki miernika od mierzonego obiektu.



Należy zachować szczególną ostrożność przy napięciach o wartościach > 33 V napięcia zmiennego (AC) lub > 70 V napięcia stałego (DC)! Nawet przy takich napięciach dotknięcie przewodu elektrycznego może skutkować groźnym dla życia porażeniem prądem elektrycznym.

Przed każdym pomiarem należy skontrolować swój miernik i jego przewody pomiarowe pod względem ewentualnych uszkodzeń. W żadnym wypadku nie wolno przeprowadzać pomiarów, gdy ochronna izolacja jest uszkodzona (zarysowana, zerwana, itp.). Kable pomiarowe mają czujnik zużycia. W przypadku uszkodzenia widoczna będzie druga warstwa izolacji posiadająca innym kolor. Wyposażenie do mierzenia nie może być już więcej użyte i powinno być wymienione.

W celu uniknięcia kopnięcia elektrycznego należy zwrócić uwagę na to, aby podczas wykonywania pomiaru nie dotykać, również pośrednio, przyłączy/punktów mierzenia. Podczas pomiaru nie można dotykać końcówek miernika poza wyczuwalnymi oznaczonymi miejscami chwytu.

Prosimy aby nie używać multimetra na krótko przed, podczas, lub krótko po burzy (uderzenie piorunem! / wyładowania energetyczne!). Należy zwrócić uwagę na to, aby Państwa dłonie, buty, ubranie, powierzchnia, przełączniki, części elektryczne, itp., były koniecznie suche.

Należy unikać stosowania urządzenia w bezpośredniej bliskości:

- silnych pól magnetycznych i elektromagnetycznych
- anten nadawczych lub generatorów HF.

Z ich powodu można otrzymać sfalszowane wyniki pomiaru.

Jeśli są podstawy do założenia, że niemożliwa jest dalsza bezpieczna eksploatacja urządzenia, należy je wyłączyć i zabezpieczyć ją przed ponownym włączeniem. Należy założyć, że bezpieczna praca nie jest możliwa, gdy:

- urządzenie ma widoczne uszkodzenia,
- urządzenie nie działa i
- było długo składowane w niekorzystnych warunkach lub
- było narażone na trudne warunki podczas transportu.

Nigdy nie należy używać produktu natychmiast po przeniesieniu z zimnego pomieszczenia do ciepłego. Skrapla się wtedy woda, która może w pewnych warunkach spowodować zniszczenie urządzenia. Należy pozostawić urządzenie niepodłączone, aż osiągnie temperaturę otoczenia.

Nie należy pozostawiać opakowania bez nadzoru; Opakowanie może stać się niebezpieczną zabawką dla dziecka.

Należy stosować się także do dodatkowych wskazówek dotyczących bezpieczeństwa zawartych w poszczególnych rozdziałach instrukcji.

OPIS PRODUKTU

Wartości pomiarów będą przedstawione na multimetrze (zwanym dalej DMM) na cyfrowym ekranie. Wyświetlanie wartości pomiarów DMM obejmuje 2000 count'ów przy VC130-1 i VC150-1 oraz 4000 count'ów przy VC170-1 (count = najmniejsza wartość wyświetlania). VC170-1 automatycznie ustawia właściwe zakres pomiaru (zakres AUTO). Możliwe jest jednak ręczne ustawienie zakresu pomiaru.

Urządzenie do pomiaru może być używane amatorsko lub profesjonalnie (do CAT III 250 V).

Dla lepszej czytelności DMM może być idealnie ustawiany za pomocą umocowanej na odwrocie rączki.

Obrotowy przełącznik (4)

Poszczególne funkcje pomiaru będą wybierane za pomocą przełącznika obrotowego. W przypadku VC130-1 i VC150-1 wybór zakresu pomiaru następuje ręcznie, w przypadku VC170-1 następuje on automatycznie (Auto-Range; w tej funkcji ustawiane będzie zawsze pasujące w danym momencie zakresu pomiaru).

Włączanie i wyłączanie miernika

DMM VC130-1 i VC150-1 są włączane i wyłączane przyciskiem „POWER”. w pozycji przełącznika obrotowego „OFF” DMM VC170-1 jest wyłączony. Podczas niekorzystania z urządzenia należy je wyłączyć.

Zanim rozpoczną Państwo pracę z urządzeniem należy zamontować dołączoną baterię.

Baterię należy zamontować zgodnie z instrukcją z rozdziału „Czyszczenie i konserwacja”. Do zasilania napięcia wymagana będzie bateria blokowa 9V. Jest ona dołączona do przesyłki.

Funkcja Auto-Power-Off (tylko VC170-1)

VC170-1 wyłącza się automatycznie po ok. 15 minutach. Należy ściągnąć przewody miernika z mierzonego obiektu. W celu ponownego włączenia należy obrócić przełącznik obrotowy do pozycji „OFF” i następnie ponownie wybrać żądane miejsce pomiaru.

ZAKRES DOSTAWY

Multimetr








Bateria blokowa 9 V

Przewody pomiaru bezpieczeństwa z nałożonymi nakładkami CAT III

Czujnik temperatury typu K (-40 do +230 °C; tylko VC150-1)

Instrukcja użytkowania

INFORMACJE NA WYŚWIETLACZU I SYMBOLE

AUTO	Automatyczny wybór zakresu pomiaru (tylko VC170-1)
.OL lub I	Overload = przepełnienie; zakres pomiaru został przekroczony
 	Symbol wymiany baterii; należy szybko wymienić baterię
	Symbol testu diod
	Migający symbol w przypadku pomiarów napięcia
	Symbol akustycznego kontrolera przejścia
 AC	Wielkość wymiany dla napięcia i prądu,
 AC	Wielkość równa dla napięcia i prądu
mV	miliwolt (exp.-3)
V	wolt (jednostka napięcia elektrycznego)
A	amper (jednostka mocy prądu)
mA	miliamper (exp.-3)
μ A	mikroamper (exp.-6)
Hz	herc (jednostka częstotliwości)
kHz	kiloherc (exp.3)
MHz	megaherc (exp.6)
Ω	om (jednostka oporu elektrycznego)
k Ω	kiloom (exp.3)
M Ω	megaom (exp.6)
%	informacja o stosunku pulsu do przerw (Duty-Cycle)
°C	jednostka temperatury
hFE	informacja o czynniku wzmocnienia przy tranzystorów
COM	potencjał poboru
H	symbol aktywnej funkcji Hold
Δ	symbol Delta dla aktywnej relatywnej funkcji pomiaru (tylko VC170-1)
NCV	bezdotykowe rozpoznanie napięcia zmiennego

POMIARY



W żadnym wypadku nie należy przekraczać dopuszczalnych wielkości wejścia. Prosimy aby nie dotykać żadnych przełączników lub ich części, gdy mogą w nich występować napięcia wyższe niż 33 V/ACrms lub 75 V/DC! Zagrożenie życia!



Przed rozpoczęciem pomiaru należy skontrolować podłączone instalacje pomiarowe pod względem uszkodzeń, takich jak np. przecięcia, rysy lub zmiżdżenia. Zepsute przewody pomiarowe nie mogą być ponownie użyte! Zagrożenie życia!

Podczas pomiaru nie można dotykać końcówek miernika poza wyczuwalnymi oznaczonymi miejscami chwytu.

Do urządzenia pomiarowego można podłączyć jedynie te dwa przewody pomiarowe, które będą potrzebne przy wykonywaniu pomiaru. Ze względów bezpieczeństwa prosimy odłączyć od urządzenia pomiarowego wszelkie niepotrzebne przewody pomiarowe.



Jeśli nastąpi przekroczenie zakresu pomiaru to na wyświetlaczu pojawi się przepełnienie. Informacja ta jest uzależniona od modelu i w przypadku VC 130-1 i VC150-1 zostanie zasygnalizowana za pomocą „I”, albo w przypadku VC170-1 za pomocą „OL.” Prosimy o wybór następnego wyższego zakresu pomiaru.

Zakres napięcia „V/DC” wykazuje opór wejściowy > 10 megaomów, a zakres V/AC > 4,5 megaomów.

W przypadku VC170-1 automatyczny wybór zakresu (Auto-Range) jest aktywny we wszystkich funkcjach mierzenia (poza zakresami pomiaru prądu). Funkcja ta automatycznie ustawia odpowiedni zakres pomiaru.

a) Pomiar napięcia „V”

Przed każdym pomiarem napięcia należy sprawdzić, aby urządzenie pomiarowe nie znajdowało się w strefie pomiaru prądu.

Wybór gniazdka pomiaru i przyporządkowanie czarnego i czerwonego przewodu pomiarowego

DMM	czarny	czerwony
VC130-1	COM (5)	V (8)
VC150-1	COM (5)	V (8)
VC170-1	COM (5)	V (8)

W celu mierzenia napięć stałych „DC” (V $\overline{\text{DC}}$) należy postępować w sposób następujący:

- Należy włączyć DMM (VC130-1/150-1 przyciskiem „POWER” (3) i VC170-1 przyciskiem obrotowym). Należy wybrać zakres pomiaru „V $\overline{\text{DC}}$ ”.

- Należy zgodnie z tabelą włożyć przewody pomiarowe do odpowiednich gniazdek pomiarowych.

- Należy połączyć obie końcówki pomiarowe z obiektem pomiaru (baterie, połączenie, itp.).

Czerwona końcówka pomiaru odpowiada biegunowi dodatniemu, a czarna biegunowi ujemnemu.

- Odpowiednia biegunowość wartości pomiaru będzie pokazywana na ekranie razem z aktualną wartością pomiaru.



Jak tylko w przypadku napięcia stałego przed wartością pomiaru pokaże się minus „-”, zmierzone napięcie jest negatywne (albo zamieniono przewody pomiarowe).

- Po dokonaniu pomiaru należy odłączyć przewody pomiarowe od obiektu i wyłączyć miernik. Należy obrócić przełącznik obrotowy do pozycji „OFF” lub wyłączyć urządzenie za pomocą przełącznika „POWER”.

W celu mierzenia napięć zmiennych „AC“ (V~) należy postępować w sposób następujący:

- Należy włączyć DMM zgodnie z instrukcją w przypadku „Pomiaru napięcia stałego” oraz wybrać zakres pomiaru „V~”. Na wyświetlaczu ukazuje się „AC”.
- Należy połączyć obie końcówki pomiarowe z obiektem pomiaru (generator, złącza, itp.).
- Zmierzona wartość ukazuje się na wyświetlaczu.
- Po dokonaniu pomiaru należy odłączyć przewody pomiarowe od obiektu i wyłączyć miernik. Należy obrócić przełącznik obrotowy do pozycji „OFF” lub wyłączyć urządzenie za pomocą przełącznika „POWER”.

b) Pomiar prądu „A“



W żadnym wypadku nie należy przekraczać dopuszczalnych wielkości wejścia. Prosimy aby nie dotykać żadnych przełączników lub ich części, gdy mogą w nich występować napięcia wyższe niż 33 V/ACrms lub 70 V/DC! Zagrożenie życia!

Maksymalne dopuszczalne napięcie w obwodzie prądu nie może przekroczyć 250 V.

Pomiary >5A mogą być prowadzone jedynie przez maksymalnie 10 sekund i jedynie z przerwą wynoszącą 15 sekund.

Wszystkie zakresy pomiarowe prądu są zabezpieczone i tym samym chronione przed przeciążeniem.

Wybór gniazdka pomiaru i przyporządkowanie czarnego i czerwonego przewodu pomiarowego

DMM	czarny	czerwony	
		µA, mA	A
VC130-1	COM (5)	mA (7)	A (6)
VC150-1	COM (5)	mA (7)	A (6)
VC170-1	COM (5)	mA (7)	A (6)

W celu mierzenia prądów stałych (DC) należy postępować w sposób następujący:

- Czerwony przewód pomiarowy należy wcisnąć do gniazdka pomiarowego 10 A (w przypadku prądów > 200/> 400 mA w zależności od modelu) lub do gniazdka pomiarowego mA (w przypadku prądów > 200/> 400 mA w zależności od modelu). Czarny przewód pomiarowy należy wcisnąć do gniazdka pomiarowego COM.
- Należy wybrać odpowiedni zakres pomiaru. W miarę możliwości należy zawsze rozpocząć pomiar od największych zakresów pomiaru, gdyż w przypadku ich przekroczenia uaktywni się zabezpieczenie.
- Należy połączyć oba szpice pomiarowe w rzędzie z mierzonym obiektem (bateria, obwód, itp.); właściwa bieguność wartości pomiaru będzie pokazana na wyświetlaczu wraz z aktualną wartością pomiaru.

➔ Jak tylko w przypadku prądu stałego przed wartością pomiaru pokaże się minus „-“, prąd biegnie przeciwnie (albo zamieniono przewody pomiarowe).

- Po dokonaniu pomiaru należy odłączyć przewody pomiarowe od obiektu i wyłączyć miernik. Należy obrócić przełącznik obrotowy do pozycji „OFF” lub wyłączyć urządzenie za pomocą przełącznika „POWER”.

W celu mierzenia prądów zmiennych (AC) należy postępować w sposób następujący:

Pomiar prądu zmiennego jest możliwy jedynie w przypadku CV170-1!

Należy wybrać żądany zakres pomiaru i wcisnąć przycisk „SELECT” (3) aby przejść do zakresu AC. Na wyświetlaczu ukazuje się „AC”.

Ponowne wciśnięcie przycisku powoduje wyłączenie, itd.

Po dokonaniu pomiaru należy odłączyć przewody pomiarowe od obiektu i wyłączyć miernik. Należy obrócić przełącznik obrotowy do pozycji „OFF”.



W żadnym wypadku nie wolno mierzyć w zakresie 10 A prądów ponad 10 A lub w zakresie mA/μA prądów ponad 400 mA, gdyż doprowadzi to do włączenia zabezpieczeń.

c) Pomiar częstotliwości i Duty-Cycle (tylko VC170-1)

VC170-1 może mierzyć i pokazywać częstotliwość napięcia sygnałowego od 10 Hz do 10 MHz.

Wybór gniazdka pomiarowego i przyporządkowanie czarnego i czerwonego przewodu pomiarowego

DMM	czarny	czerwony
VC170-1	COM (5)	V/Hz (8)

W celu zmierzenia częstotliwości należy postępować w sposób następujący:

- Należy włączyć DMM za pomocą przełącznika obrotowego i wybrać zakres pomiaru „Hz/%”.
- Należy wcisnąć czerwony przewód pomiarowy do gniazdka pomiarowego Hz, a czarny przewód pomiarowy do gniazdka pomiarowego COM.
- Należy połączyć obie końcówki pomiarowe z obiektem pomiaru (generator sygnału, obwód, itp.).
- Na wyświetlaczu będzie pokazana częstotliwość z odpowiednią jednostką.
- Po dokonaniu pomiaru należy odłączyć przewody pomiarowe od obiektu i wyłączyć miernik. Należy obrócić przełącznik obrotowy do pozycji „OFF”.

W celu mierzenia stosunku puls-przerwa (Duty-Cycle) należy postępować w sposób następujący:

- Należy podłączyć DMM jak podczas pomiaru częstotliwości i wybrać zakres pomiaru „Hz/%”.
- Należy nacisnąć przycisk „SELECT”. Stosunek puls-przerwy zostanie pokazany w % na wyświetlaczu.
- Po dokonaniu pomiaru odłączyć przewody pomiarowe od obiektu i wyłączyć miernik. Należy obrócić przełącznik obrotowy do pozycji „OFF”.

d) Pomiar oporu



Należy upewnić się, czy wszystkie części obwodów, obwody i podzespoły oraz inne objekty, które mają być mierzone, nie znajdują się pod napięciem i są rozładowane.

Wybór gniazdka pomiarowego i przyporządkowanie czarnego i czerwonego przewodu pomiarowego

DMM	czarny	czerwony
VC130-1	COM (5)	mA/Ω (7)
VC150-1	COM (5)	mA/Ω (7)
VC170-1	COM (5)	V/Ω (8)

W celu pomiaru oporu należy postępować w następujący sposób:

- Należy włączyć DMM i wybrać zakres pomiaru „Ω”.
 - Należy zgodnie z tabelą włożyć przewody pomiarowe do odpowiednich gniazdek pomiarowych.
 - Należy skontrolować przewody pomiarowe pod względem przepustowości poprzez połączenie ze sobą obu szpiców pomiarowych. Następnie wartość oporu musi się ustawić na ok. 0,5 omów (opór własny przewodów pomiarowych).
 - Przy zwartych końcówkach pomiarowych należy wcisnąć przycisk „SELECT” (tylko przy VC170-1), aby uniemożliwić uwzględnienie własnego oporu przewodów pomiarowych przy najbliższym pomiarze oporu. Wyświetlacz pokazuje 0 omów.
 - Należy połączyć obie końcówki pomiarowe z obiektem pomiaru. O ile obiekt pomiaru nie wykazuje dużego oporu lub nie jest przerwany to na wyświetlaczu pojawi się wartość pomiaru. Należy poczekać aż informacja się ustabilizuje. W przypadku oporów >1 megaom może to potrwać kilka sekund.
 - Jeśli na wyświetlaczu pojawi się symbol „Przelew”, to oznacza to, że przekroczyli Państwo zakres pomiaru lub nastąpiło przerwanie obwodu pomiaru.
 - Po dokonaniu pomiaru należy odłączyć przewody pomiarowe od obiektu i wyłączyć miernik. Należy obrócić przełącznik obrotowy do pozycji „OFF” lub wyłączyć urządzenie za pomocą przełącznika „POWER”.
- ➔ Jeśli przeprowadzają Państwo pomiar oporu to należy zwrócić uwagę na to, czy punkty pomiaru, które dotykają Państwo końcówkami pomiarowymi, są wolne od zanieczyszczeń, oleju, lakieru do lutowania, itp. Mogą one doprowadzić do błędów pomiarowych.

e) Test diod

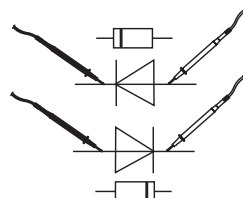


Należy upewnić się, czy wszystkie części obwodów, obwody i podzespoły oraz inne objekty, które mają być mierzone, nie znajdują się pod napięciem i są rozładowane.

Wybór gniazdka pomiarowego i przyporządkowanie czarnego i czerwonego przewodu pomiarowego

DMM	czarny	czerwony
VC130-1	COM (5)	mA/Ω (7)
VC150-1	COM (5)	mA/Ω (7)
VC170-1	COM (5)	V/Ω (8)

- Należy włączyć DMM i wybrać zakres pomiaru
- Należy zgodnie z tabelą włożyć przewody pomiarowe do odpowiednich gniazdek pomiarowych.
- Należy skontrolować przewody pomiarowe pod względem przepustowości poprzez połączenie ze sobą obu końcówek pomiarowych. Następnie musi się ustawić wartość wynosząca około 0 V. Napięcie pustego przebiegu wynosi około 3 V.
- Należy połączyć obie końcówki pomiarowe z obiektem pomiaru (dioda).
- Jeśli widoczny jest symbol „Przepływu”, to oznacza to, że dioda jest mierzona w kierunku wstecznym lub jest ona zepsuta (przerwanie). Należy wykonać kontrolnie pomiar o przeciwnych biegunach. Czerwona końcówka pomiaru odpowiada biegunowi dodatniemu (anoda), a czarna biegunowi ujemnemu (katoda). Dioda krzemowa wykazuje napięcie przejścia wynoszące około 0,5 - 0,8 V.
- Po dokonaniu pomiaru należy odłączyć przewody pomiarowe od obiektu i wyłączyć miernik. Należy obrócić przełącznik obrotowy do pozycji „OFF” lub wyłączyć urządzenie za pomocą przełącznika „POWER”.



f) Kontrola przejścia



Należy się upewnić, czy wszystkie części obwodów, obwody i podzespoły oraz inne obiekty, które mają być mierzone, nie znajdują się pod napięciem i są rozładowane.

Wybór gniazdka pomiaru i przyporządkowanie czarnego i czerwonego przewodu pomiarowego

DMM	czarny	czerwony
VC130-1	COM (5)	mA/Ω (7)
VC150-1	COM (5)	mA/Ω (7)
VC170-1	COM (5)	V/Ω (8)

- Należy włączyć DMM i wybrać zakres pomiaru •))
- Należy zgodnie z tabelą włożyć przewody pomiarowe do odpowiednich gniazdek pomiarowych.
- W celu aktywacji funkcji akustycznego kontrolera przejścia w VC170-1, należy wcisnąć przycisk „SELECT” (3). Ponowne wciśnięcie przelacza do pierwszej funkcji pomiaru (test diod), itd.
- Jako punkt wyjścia rozpoznana zostanie wartość pomiaru wynosząca ok. <10 omów i słyszany będzie ton ciągły.
- Jeśli na wyświetlaczu pojawi się symbol „Przelew”, to oznacza to, że przekroczyli Państwo zakres pomiaru lub nastąpiło przerwanie obwodu pomiaru.
- Po dokonaniu pomiaru należy odłączyć przewody pomiarowe od obiektu i wyłączyć miernik. Należy obrócić przełącznik obrotowy do pozycji „OFF” lub wyłączyć urządzenie za pomocą przełącznika „POWER”.

g) Bezdotykowa kontrola napięcia AC „NCV“



Należy się upewnić, czy wszystkie gniazdka pomiarowe są wolne. Należy odłączyć od urządzenia pomiarowego wszelkie przewody pomiarowe i adaptery.

Funkcja ta pełni jedynie funkcję pomocniczą. Podczas prac na tych kablach należy koniecznie wcześniej przeprowadzić pomiary kontaktowe zaniku napięcia.

- Należy włączyć DMM i wybrać zakres pomiaru „NCV”.
- Należy wcześniej skontrolować tą funkcję na znanym źródle napięcia AC.
- Należy przyłożyć urządzenie pomiarowe z powierzchnią czujnika (1) w odstępnie maks. 10 mm od kontrolowanego miejsca. W przypadku zwiniętych przewodów radzimy, aby skontrolować kabel na długości ok. 20 - 30 cm.
- W przypadku wykrycia napięcia pojawi się sygnał akustyczny. Wyświetlacz nie jest w tym przypadku potrzebny i nie pokazuje żadnych zdefiniowanych wartości.
- Po zakończeniu pomiaru należy wyłączyć DMM. Należy obrócić przełącznik obrotowy do pozycji „OFF” lub wyłączyć urządzenie za pomocą przełącznika „POWER”.



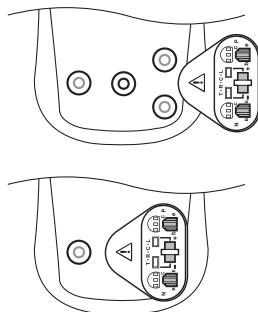
Ze względu na dużą wrażliwość urządzenia, podczas dotyku mogą być pokazywane również statyczne powierzchnie. Jest to normalne i nie wpływa na wynik badania.

h) Test tranzystora „hFE”



Testy tranzystora mogą być przeprowadzane **jedynie** za pomocą opcjonalnie dostępnego adaptera pomiaru. Do adaptera nie wolno podpinania ani na nim mierzyć żadnego napięcia.

- Należy włączyć miernik i wybrać zakres pomiaru „hFE”.
- Należy usunąć przewody pomiarowe z urządzenia.
- Należy wsadzić opcjonalne adaptery gniazdka do trzech gniazdek pomiarowych COM (5) + V (8) + mA (7).
- Należy umieścić testowany tranzystor z uwzględnieniem odpowiedniej biegunowości we właściwym gnieździe. Lewe gniazdo jest przewidziane do typów NPN, a prawe do typów PNP. Typy SMD mogą być również testowane.
- Na wyświetlaczu pokazany zostanie czynnik wzmacniający „hFE”.
- Po dokonaniu pomiaru należy odłączyć adapter i wyłączyć miernik. Należy obrócić przełącznik obrotowy do pozycji „OFF” lub wyłączyć urządzenie za pomocą przełącznika „POWER”.



i) Mierzenie temperatury (tylko VC150-1)



Dołączony czujnik termiczny jest przewidziany do zakresu temperatur -40 do +230 °C, który wystarcza do najczęstszych zastosowań. Aby móc wykorzystać pełny zakres pomiaru miernika wymagany jest opcjonalny czujnik typu K. W tym przypadku wymagane będzie ewentualnie zastosowanie opcjonalnego adaptera pomiaru.

- Należy włączyć DMM i wybrać zakres pomiaru „°C”.
- Należy usunąć przewody pomiarowe z urządzenia.
- Połącz załączony czujnik termiczny lub opcjonalny adapter pomiarowy z urządzeniem DMM. Zwróć uwagę na odpowiednie podłączenie (właściwą polaryzację). Obróć wtyczkę w taki sposób, aby złącze czujnika „COM” (-) pasowało do gniazda „COM” (5), a złącze czujnika „°C” (+) do gniazda „°C” (7).
- Na działanie temperatur należy wystawić jedynie końcówkę czujnika.
- Na wyświetlaczu pokazana zostanie temperatura na czujniku termicznym. Pojawi się „I”, co oznacza, że zakres pomiaru został przekroczony lub nie podłączono żadnego czujnika.
- Po dokonaniu pomiaru należy odłączyć adapter i wyłączyć miernik. Należy obrócić przełącznik obrotowy do pozycji „OFF” lub wyłączyć urządzenie za pomocą przełącznika „POWER”.

➔ Gdy oba gniazda „COM” (5) i „°C” (7) będą zwarte, to pokazana zostanie temperatura otoczenia miernika.

W przypadku zastosowania czujników typu K z miniaturowymi wtyczkami konieczne jest użycie opcjonalnego adaptera mierniczego (patrz rozdział „Opcjonalny adapter mierniczny”).

Przycisk SELECT (tylko VC170-1)

Przycisk SELECT ma, w zależności od zakresu pomiaru, więcej funkcji. Służy do przełączania funkcji, funkcji relatywnych pomiarów oraz do manualnego wyboru zakresu pomiaru.

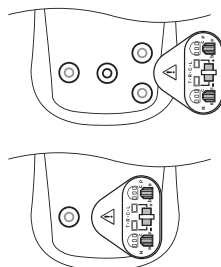
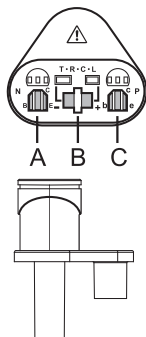
Funkcja pomiaru	Funkcja
Pomiar napięcia V (AC/DC)	Manualny wybór zakresu pomiaru 1x wciśnięcie przełącza do manualnego wyboru zakresu pomiaru. Każde następane wciśnięcie zmienia zakres pomiaru. W celu dezaktywacji należy trzymać ten przycisk wciśnięty przynajmniej przez 2 sekundy. Na wyświetlaczu ukazuje się „AUTO”. Automatyczny zakres jest ponownie aktywny.
Oporność	Pomiar relatywny 1 x wciśnięcie zapisuje wyświetlaną wartość i przestawia wyświetlaną informację na zero. Pokazana zostanie różnica pomiędzy zapisaną wartością a rzeczywiście zmierzoną wartością (idealną w celu wykluczenia oporu przewodów pomiarowych). Na wyświetlaczu ukazuje się symbol Delta (Δ). Przy tym nastąpi dezaktywacja automatycznego wyboru zakresu pomiaru. W celu dezaktywacji należy trzymać ten przycisk wciśnięty przynajmniej przez 2 sekundy. Na wyświetlaczu ukazuje się „AUTO”. Automatyczny zakres jest ponownie aktywny.
Częstotliwość „Hz”	Przełączanie funkcji Każde wciśnięcie przełącza funkcję pomiaru. 1 x wciśnięcie „Duty-Cycle, kolejne wciśnięcie pomiar częstotliwości itd.
Test diod/kontrola przejścia	Przełączanie funkcji Każde wciśnięcie przełącza funkcję pomiaru. 1 x wciśnięcie „kontrola przejścia, kolejne wciśnięcie kontrola diod itd.
Pomiar prądu $\mu A/mA/A$	Przełączenie funkcji AC/DC Każde wciśnięcie przełącza funkcję pomiaru. 1 x wciśnięcie „AC, kolejne wciśnięcie „DC” itd.

Funkcja HOLD

Przycisk Hold (9) umożliwia zatrzymanie wartości pomiaru na wyświetlaczu. Na wyświetlaczu pojawia się symbol „H”. Ułatwia to odczytanie lub dokumentację. Ponowne wciśnięcie przełącza ponownie do trybu pomiaru. W przypadku VC170-1 funkcja Hold w zakresie pomiaru częstotliwości „Hz” jest niedostępna.

Opcjonalny adapter miernika

W celu łatwiejszego przeprowadzenia niektórych pomiarów, dostępny jest opcjonalny adapter mierniczy. Adapter ten ułatwia podłączenie tranzystorów (również typu SMD) oraz standardowych czujników termicznych typu K z miniaturową wtyczką. Adapter nakładany jest na trzy gniazdka pomiarowe COM (5) + V (8) + mA (7).



A Testowe gniazdo tranzystora do typów NPN

B Gniazdo wtykowe dla czujników typu K (należy zwrócić uwagę na biegunowość!)

C Testowe gniazdo tranzystora do typów PNP

KONSERWACJA I CZYSZCZENIE

Dane ogólne

W celu zagwarantowania dokładności multimetru w dłuższym okresie czasu należy go co roku kalibrować.

Oprócz okresowego czyszczenia i wymiany zabezpieczenia, urządzenie nie wymaga konserwacji.

Na końcu znajdują Państwo instrukcję wymianę zabezpieczenia i baterii.



Należy regularnie kontrolować techniczną sprawność urządzenia i przewodów pomiarowych np. pod względem uszkodzeń lub zmiążdżenia obudowy, itp.

Czyszczenie

Przed czyszczeniem urządzenia należy zapoznać się z następującymi wskazówkami dotyczącymi bezpieczeństwa:



Podczas otwierania przykryć lub usuwania części, z wyjątkiem przypadków, gdy jest to możliwe ręcznie, możliwe jest odsłonięcie części znajdujących się pod napięciem.

Przed przystąpieniem do czyszczenia lub uruchomienia urządzenia należy odłączyć wszystkie przewody podłączone do miernika i mierzonych obiektów. Należy wyłączyć miernik.

Do czyszczenia nie wolno wykorzystać środków czyszczących zawierających węgiel, benzyny, alkoholi i podobnych substancji. Mogą one uszkodzić powierzchnię miernika. Poza tym para jest zasadniczo szkodliwa dla zdrowia i wybuchowa. Do czyszczenia nie wolno również używać ostrych narzędzi, śrubokrętów albo metalowych szczotek, itp.

Do czyszczenia urządzenia lub wyświetlacza albo przewodów pomiarowych należy używać czystszej, wolnej od włosków, antystatycznej i lekko wilgotnej ściereczki.

Wymiana bezpiecznika

Zakresy pomiarowe prądu są zabezpieczone przed przeciążeniem bezpiecznikami ceramicznymi. Jeśli pomiar na tym zakresie nie jest możliwy, należy wymienić bezpiecznik.

Sposób postępowania podczas wymiany:

- Należy odłączyć podłączone przewody pomiarowe od obwodu pomiarowego i od ich urządzenia pomiarowego. Należy wyłączyć miernik.
- Należy zwolnić trzy tylne śrubki urządzenia i ostrożnie wyciągnąć obudowę.
- Należy wymienić uszkodzone bezpieczniki na nowe tego samego typu i o tej samej mocy znamionowej. Bezpieczniki mają następujące wartości:
 - F1 Bezpiecznik wysokiej mocy flink 1 A/250 V o wymiarach 6,35 x 25 mm. Powszechne oznaczenie F1AH250V, BS1362 lub o podobnej budowie.
 - F2 Bezpiecznik wysokiej mocy flink 10 A/600 V o wymiarach 6,35 x 25 mm. Powszechne oznaczenie F10AH600V, TCC600 lub o podobnej budowie.
- Następnie należy ostrożnie zamknąć obudowę.




Ze względów bezpieczeństwa zabronione jest używanie naprawianych bezpieczników lub mostkowanie oprawy bezpiecznika.

W żadnym wypadku nie należy używać urządzenia z otwartą obudową.

!ZAGROŻENIE ŻYCIA!

Instalacja i wymiana baterii

Do pracy miernika potrzebne będą baterie blokowe 9 V (np. 1604 A). W przypadku pierwszego uruchomienia lub gdy na wyświetlaczu pojawi się symbol wymiany baterii , należy włożyć nową, do pełna naładowaną baterię.

Sposób postępowania przy montowaniu/wymianie:

- Należy odłączyć podłączone przewody pomiarowe od obwodu pomiarowego i od ich urządzenia pomiarowego. Należy wyłączyć miernik.
- Należy odkręcić zrotną śrubę w pokrywie baterii (10) i ostrożnie wyciągnąć komplet baterii z miernika.
- Należy włożyć nową baterię zgodnie z biegunami w puszcze na baterie miernika.
- Należy wsunąć puszkę na baterie do miernika i następnie ostrożnie zamknąć obudowę.



W żadnym wypadku nie używać urządzenia z otwartą obudową.

!ZAGROŻENIE ŻYCIA!

Nie pozostawiać w urządzeniu zużytych baterii, ponieważ nawet baterie zabezpieczone przed wylaniem się zawartości mogą ulec korozji, wskutek której mogą uwolnić się chemikalia stanowiące zagrożenie dla zdrowia i mogące zniszczyć komorę baterii.

Nie wolno pozostawiać żadnych porzrzucanych baterii. Mogą one być połknięte przez dzieci lub zwierzęta domowe. Jeśli coś takiego się zdarzy, należy natychmiast sprowadzić lekarza.

W przypadku dłuższego niekorzystania należy usunąć baterie z urządzenia aby uniknąć wylania ich zawartości.

Baterie, z których wypłynęła zawartość lub które uległy uszkodzeniu mogą spowodować poparzenia przy kontakcie ze skórą. W takim przypadku zastosować odpowiednie rękawice ochronne.

Należy zwrócić uwagę, na to aby baterie nie zwierały się ze sobą. Nie wrzucać baterii do ognia.

Baterie nie mogą być ładowane. Niebezpieczeństwo wybuchu.



Odpowiednie baterie alkaliczne dostępne są pod następującym numerem zamówienia:

Nr zam. 652509 (zamawiać 1x).

Należy używać tylko baterii alkalicznych, ponieważ są one wydajne i długotrwałe.

UTYLIZACJA ZUŻYTYCH BATERII!

Użytkownik urządzenia jest ustawowo (rozporządzenie o bateriach) zobowiązany do zwrotu starych zużytych baterii i akumulatorów. Ich utylizacja ze śmieciami domowymi jest zabroniona!



Baterie i akumulatory zawierające szkodliwe substancje są oznaczone symbolem ukazanym obok, który informuje o zakazie ich utylizacji ze śmieciami domowymi. Oznaczenia decydujących metali ciężkich brzmią: Cd = kadm, Hg = rtęć, Pb = ołów. Zużyte baterie/akumulatory można oddawać nieodpłatnie w miejscach zbiórki organizowanych przez gminę, w naszych filiach lub wszędzie tam, gdzie są sprzedawane baterie i akumulatory!

W ten sposób użytkownik spełnia swoje ustawowe zobowiązania oraz przyczynia się do ochrony środowiska.

UTYLIZACJA



Urządzenia elektroniczne są materiałami do odzysku i nie mogą być wyrzucane razem ze śmieciami domowymi.



Po ostatecznym wycofaniu urządzenia z użycia należy poddać je utylizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Należy wyjąć ewentualne baterie/akumulatory i zutylizować je osobno.

USUWANIE AWARII

Kupując DMM nabyli Państwo produkt zbudowany zgodnie z najnowszym stanem wiedzy technicznej i bezpieczny w użyciu.

Mimo to mogą pojawić się problemy i usterki.

Dlatego poniżej podano opis, jak można samemu w prosty sposób usunąć możliwe awarie:



Należy stosować się do wskazówek dotyczących bezpieczeństwa!

Błędy	Możliwa przyczyna	Możliwy środek zaradczy
Multimetr nie funkcjonuje	Może bateria jest zużyta?	Należy sprawdzić jej stan
Brak zmiany wartości pomiaru	Funkcja HOLD jest aktywna (Informacja na wyświetlaczu „H”)	Należy ponownie wcisnąć przycisk „HOLD”. Gaśnie symbol "H"
	Czy aktywna jest błędna funkcja mierzenia (AC/DC)?	Należy skontrolować informację na wyświetlaczu (AC/DC) i ewentualnie wyłączyć funkcję
	Czy użyto niewłaściwych gniazdek pomiarowych?	Należy skontrolować gniazdka pomiarowe
	Czy bezpiecznik jest uszkodzony?	W zakresie A/mA/ μ A: Należy wymienić bezpiecznik zgodnie z opisem zawartym w rozdziale „Wymiana bezpiecznika”



Wszelkie inne naprawy niż wyżej opisane mogą być wykonywane wyłącznie przez upoważnionego specjalistę.

W przypadku pytań dotyczących używania miernika prosimy o kontakt z naszym serwisem technicznym.

DANE TECHNICZNE

Wyświetlacz.....2000 count'ów (4000 count'ów w przypadku VC170-1)

Stopa pomiaruok. 2-3 pomiarów/sekundę

Długość przewodu pomiarowegoco ok. 75 cm

Impedancja pomiaru.....>10MΩ (zakres V)

Napięcie robocze.....9 V bateria blokowa

Warunki robocze.....0 °C do 40 °C max. 75% rF, nie skraplającej się

Wysokość roboczamax 2000 m

Temperatura magazynowania-10 °C do +50 °C

Wagaok. 200 g

Wymiary (D x S x W)ok. (137 x 72 x 35) mm

Kategoria pomiaruCAT III 250 V

Stopień zabrudzenia.....2

Tolerancje mierzenia

Podanie dokładności w \pm (% odczytu + błąd wyświetlacza w countach (= ilość najmniejszych miejsc)). Dokładność pomiarów obowiązuje jeden rok przy temperaturze +23 °C (± 5 °C), przy relatywnej wilgotności powietrza mniej niż 75%, nie skraplającej się.

Napięcie stałe, ochrona przed przeciążeniem 250 V

Zakres VC130-1/150-1	Dokładność	Rozdzielczość	Zakres VC170-1	Dokładność	Rozdzielczość
200 mV	$\pm(0,5\% + 8)$	0,1 mV	400 mV*	$\pm(0,8\% + 8)$	0,1 mV
2000 mV		1 mV	4000 mV	$\pm(0,8\% + 8)$	1 mV
20 V		0,01 V	40 V		0,01 V
200 V		0,1 V	250 V		0,1 V
250 V	$\pm(0,8\% + 8)$	1 V	* Zakres pomiaru 400 mV jest w przypadku VC170-1 dostępny jedynie poprzez ręczny wybór zakresu pomiaru.		

Napięcie zmienne (40 - 400 Hz), ochrona przed przeciążeniem 250 V, rejestracja wartości średniej przy sygnale sinusowym

Zakres VC130-1/150-1	Dokładność (5 – 100% zakresu pomiaru)	Rozdzielczość	Zakres VC170-1	Dokładność (5 – 100% zakresu pomiaru)	Rozdzielczość
200 V	±(1,5% + 8)	0,1 V	400 mV*	±(2,0% + 10)	0,1 mV
250 V		1 V	4000 mV		1 mV
			40 V		±(1,6% + 4)
			250 V	0,1 V	
			* Zakres pomiaru 400 mV jest w przypadku VC170-1 dostępny jedynie poprzez ręczny wybór zakresu pomiaru.		

Prąd stały, ochrona przed przeciążeniem 1 A + 10 A, maks. 250 V

Zakres VC130-1/150-1	Dokładność	Rozdzielczość	Zakres VC170-1	Dokładność	Rozdzielczość
200 µA*	±(1,3% + 2)	0,1 µA	400 µA	±(1,3% + 2)	0,1 µA
2000 µA		1 µA	4000 µA		1 µA
20 mA		0,01 mA	40 mA	±(1,6% + 2)	0,01 mA
200 mA	±(1,5% + 8)	0,1 mA	400 mA		0,1 mA
10 A	±(2,5% + 10)	0,01 A	4 A	±(2,0% + 10)	0,01 A
* tylko w przypadku VC130-1			10 A		0,1 A

Prąd zmienny (tylko w przypadku VC170-1), ochrona przed przeciążeniem 1 A + 10 A, maks. 250 V, rejestracja wartości średniej przy sygnale sinusowym

Zakres (40 - 400 Hz)	Dokładność	Rozdzielczość
400 µA	±(1,6% + 5)	0,1 µA
4000 µA		1 µA
40 mA	±(2,0% + 8)	0,01 mA
400 mA		0,1 mA
4 A	±(2,6% + 4)	0,001 A
10 A		0,01 A

Opornik, Ochrona przed przeciążeniem 250 V, napięcie kontrolne ok. 0,5 V

Zakres VC130-1/150-1	Dokładność	Rozdzielczość	Zakres VC170-1	Dokładność	Rozdzielczość	
200 Ω	±(1,0% + 10)	0,1 Ω	400 Ω	±(1,6% + 3)	0,1 Ω	
2000 Ω		1 Ω	4 kΩ		0,001 kΩ	
20 kΩ		0,01 kΩ	40 kΩ		±(1,3% + 2)	0,01 kΩ
200 kΩ		0,1 kΩ	400 kΩ		0,1 kΩ	
20 MΩ	±(1,3% + 7)	0,01 MΩ	4 / 40 MΩ	±(2,0% + 8)	0,001 / 0,01 MΩ	

Temperatura (tylko VC150-1)

Zakres	Dokładność	Rozdzielczość
-40 do 0 °C	±(10,4% + 7)	1 °C
>0 do 400 °C	±(3,3% + 4)	
>400 do 1000 °C	±(3,9% + 4)	

Częstotliwość/Duty-Cycle (tylko VC170-1), ochrona przed przeciążeniem 250 V

Zakres	Dokładność	Rozdzielczość
10 Hz - 10 MHz max. 10 Vrms	±(0,7% + 4)	0,01 Hz - 0,01 MHz Czułość: <100 kHz = 300 mV >100 kHz = 600 mV
0,1 – 99,9%		0,1%

Akustyczny kontroler przejścia <10 Ω ton ciągły

Test diod napięcie kontrolne: U_0 3,0 V

Ochrona przed przeciążeniem Dioda/
kontroler przejścia: 250 V

Test tranzystora „hFE“ 0 – 1000β, napięcie kontrolne U_{ce} 3 V, prąd kontrolny I_{bo} 10 μA

Kontrola napięcia NCV 230 V/AC



W żadnym wypadku nie należy przekraczać dopuszczalnych wielkości maksymalnych. Prosimy aby nie dotykać żadnych przełączników lub ich części, gdy mogą w nich występować napięcia wyższe niż 25 V/ACrms lub 35 V/DC! Zagrożenie życia!

PL Stopka redakcyjna

To publikacja została opublikowana przez Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau, Niemcy (www.conrad.com).

Wszelkie prawa odnośnie tego tłumaczenia są zastrzeżone. Reprodukowanie w jakiegokolwiek formie, kopiowanie, tworzenie mikrofilmów lub przechowywanie za pomocą urządzeń elektronicznych do przetwarzania danych jest zabronione bez pisemnej zgody wydawcy. Powielanie w całości lub w części jest zabronione. Publikacja ta odpowiada stanowi technicznemu urządzeń w chwili druku.

© Copyright 2015 by Conrad Electronic SE.

V10_0315_01/IB

MIERNIK MOCY USB „PM-37”

NR ZAM. 1299043

ZASTOSOWANIE ZGODNE Z PRZEZNACZENIEM

Miernik mocy USB służy do pomiaru napięcia i prądu w porcie USB. W tym celu miernik mocy USB należy ustawić pomiędzy portem USB (np. na zasilaczu USB lub komputerze) i urządzeniem USB.

Należy bezwzględnie przestrzegać zasad bezpieczeństwa i wszystkich innych informacji zawartych w tej instrukcji.

Niniejszy produkt jest zgodny z aktualnie obowiązującymi normami krajowymi i europejskimi. Wszystkie nazwy firm i produktów należą do znaków towarowych aktualnego właściciela. Wszelkie prawa zastrzeżone.

ZAWARTOŚĆ ZESTAWU

- Miernik mocy USB
- Instrukcja użytkownika

OBJAŚNIENIA SYMBOLI



Symbol z wykrzyknikiem w trójkącie oznacza ważne zalecenia tej instrukcji, których należy bezwzględnie przestrzegać.

→ Symbol strzałki pojawia się w miejscach, w których znajdują się dokładne wskazówki i porady dotyczące eksploatacji.

ZASADY BEZPIECZEŃSTWA



W przypadku uszkodzeń spowodowanych niezastosowaniem się do tej instrukcji obsługi, rękojmia/gwarancja wygasa! Nie ponosimy żadnej odpowiedzialności za szkody pośrednie!

W przypadku uszkodzenia mienia lub ciała spowodowanego niewłaściwym użytkowaniem urządzenia lub nieprzestrzeganiem zasad bezpieczeństwa, producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności! W takich przypadkach rękojmia/gwarancja wygasa.

- Ze względów bezpieczeństwa i zgodności z certyfikatem (CE), przebudowa i/lub modyfikacja produktu na własną rękę nie jest dozwolona. Produktu nie należy nigdy demontować.
- Produkt nie jest zabawką i powinien być trzymany z dala od dzieci.
- Produktu nie należy przeciążać. Należy przestrzegać dopuszczalnych zakresów napięcia/prądu w rozdziale „Dane techniczne”.
- Nie można narażać produktu na skrajne temperatury, silne wibracje ani silne obciążenia mechaniczne. Produkt nie może zostać zawilgocony ani zamoczony.
- Producent nie ponosi odpowiedzialności za błędne lub niedokładne dane, ani za potencjalne skutki takich danych.
- Z produktem należy obchodzić się ostrożnie, gdyż może zostać uszkodzony poprzez wstrząsy, uderzenia i upadki, nawet z niewielkiej wysokości.
- Nie należy pozostawiać opakowania w miejscu dostępnym dla dzieci. Może ono stać się wówczas niebezpieczną zabawką dla dzieci!
- Jeśli nie ma się pewności co do prawidłowego użytkowania urządzenia lub jeśli pojawiają się pytania, na które odpowiedzi nie można znaleźć w tej instrukcji, prosimy o kontakt z naszym działem pomocy technicznej lub z innym specjalistą.

OBSŁUGA

- Połącz wtyczkę USB miernika mocy USB np. ze złączem USB zasilacza USB lub komputera.
- Podłącz urządzenie USB do gniazda USB miernika mocy USB. Łączy do transferu danych zostaną przekierowane, aby umożliwić użytkowanie pozostałych urządzeń USB.
- Wartość napięcia i prądu będzie wyświetlana naprzemiennie.

→ W ten sposób można np. kontrolować napięcie wyjściowe zasilacza USB lub portu USB komputera oraz wartość prądu wymaganego przez urządzenie USB (przykładowo prąd do ładowania smartfona lub tableta).

Wartość napięcia powinna znajdować się w przedziale 5,2 - 4,8 V. Jeśli wyświetlacz wskazuje mniejsze napięcie, z reguły wartość prądu wymaganego przez urządzenie USB jest zbyt wysoka.

W takim przypadku użyj np. zasilacza USB o większej wartości prądu wyjściowego. Ponadto w przypadku większych wartości prądu należy przede wszystkim korzystać z grubszego i krótszego kabla USB, o ile jest to możliwe.

KONSERWACJA I CZYSZCZENIE

Produkt jest bezobsługowy, nie należy go demontować.

Produkt należy dokładnie czyścić np. za pomocą miękkiej, czystej szmatki.

Do czyszczenia nie należy używać żadnych agresywnych środków czystości ani chemikaliów, gdyż mogą one powodować przebarwienia, a także uszkodzenie produktu.

UTYLIZACJA



Urządzenia elektroniczne zawierają surowce wtórne; pozbywanie się ich wraz z odpadami domowymi nie jest dozwolone.

Produkt należy utylizować po zakończeniu jego eksploatacji zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi.

DANE TECHNICZNE

Zasilanie	poprzez USB
Zakres pomiarowy	Napięcie: 3 - 7 V/DC Prąd: 0 - 2 A
Rozdzielczość.....	Napięcie: 10 mV Prąd: 10 mA
Dokładność.....	± (2% +0,1 digit)
Warunki otoczenia	Temperatura 0 °C do +40 °C; wilgotność powietrza 0% - 75%, bez kondensacji
Wymiary.....	34 x 53 x 15 mm (Głęb. x Szer. x Wys.)
Waga	16,2 g