

## Jednofazowy przenośny licznik wzorcowy RD-20 Dytronic



**R  
A  
D  
I  
A  
N**

Typowa dokładność =  $\pm 0.01\%$   
Dokładność w warunkach skrajnych =  $\pm 0.04\%$

### OPIS

**CECHY CHARAKTERYSTYCZNE:** Jednofazowy licznik wzorcowy RD-20 firmy Radian jest jednym z najszlachetniejszych przyrządów wzorcowych jakie powstały w ostatnich latach. W najbardziej niekorzystnych warunkach określonych w całym zakresie pomiarowym, błąd wartości pomiaru dowolnej wielkości wynosi 0.04%, podczas gdy typowo błąd ten wynosi 0.01%. Najbardziej niekorzystne warunki uwzględniają parametry wpływające na stabilność, współczynnik mocy, niepewność pomiarów oraz błędy systemu testowania.

W liczniku wzorcowym RD-20 wykorzystano nową technologię pomiarową firmy Radian o nazwie Dytronic, w skład której wchodzi zaprojektowany przez firmę Radian całkujący przetwornik analogowo-cyfrowy. W przeciwieństwie do ogólnodostępnych przetworników A/C używanych w innych przyrządach, przetwornik A/C firmy Radian został zaprojektowany i zoptymalizowany specjalnie do pomiarów mocy i energii elektrycznej. To unikalne rozwiązanie czyni licznik RD-20 niedoścignionym w możliwościach dokonywania dokładnych pomiarów rzeczywistych sygnałów. Przetwornik A/C licznika RD-20, w połączeniu z elektronicznie kompensowanymi wejściowymi przekładnikami napięciowymi i prądowymi oraz hermetycznie zamkniętym wewnętrznym wzorcem, daje przyrząd o najwyższym stopniu dokładności, stabilności i wszechstronności, jaki jest dostępny w przenośnych jednofazowych licznikach wzorcowych.

**POMIARY:** Licznik wzorcowy RD-20 jest czterokwadrantowym przyrządem pomiarowym, rejestrującym przepływ energii w obu kierunkach (pobór/oddawanie) i jednocześnie dostarczającym informacji o napięciu, prądzie, mocy i energii elektrycznej (czynnej, biernej, pozornej). Opcja Analizy Harmonicznych umożliwia analizę obciążeń z dokładnością do 50-tej harmonicznej, a opcjonalnie Wbudowany Komparator pozwala na automatyczne wyliczanie błędów badanych liczników, zarówno użytkowych jak i wzorcowych.

**TESTOWANIE LICZNIKÓW UŻYTKOWYCH I WZORCOWYCH:** Kompaktowa i lekka konstrukcja licznika wzorcowego RD-20 czyni go idealnym przyrządem do zastosowań w terenie. W połączeniu ze sterowanymi źródłami prądowymi i napięciowymi może być wykorzystywany do testowania użytkowych liczników energii elektrycznej, ale może też wykonywać pomiary dokładności jednofazowych liczników przy istniejącym obciążeniu. Licznik RD-20 umożliwia bezpośrednie podłączenie fotoelektrycznej głowicy optycznej do wykrywania ruchu tarczy licznika, czujnika podczerwonych lub widzialnych impulsów oraz czujników różnorodnych impulsów KYZ. Jednofazowy przenośny licznik wzorcowy RD-20 może być wykorzystywany do testowania innych liczników wzorcowych o mniejszej dokładności, a także jako wzorzec roboczy w systemach do testowania liczników energii elektrycznej.

### INTUICYJNY INTERFEJS UŻYTKOWNIKA:

W skład interfejsu użytkownika licznika RD-20 wchodzi wyświetlacz LCD i 5-cio klawiszowa klawiatura. Dodatkowo wbudowany port szeregowy RS232 razem z odpowiednim oprogramowaniem, pozwala na zdalne sterowanie i konfigurowanie licznika. Za pomocą klawiatury i wyświetlacza użytkownik może „przełączać” dostępne funkcje pomiarowe oraz przechodzić do różnych menu ekranowych. Ilość dostępnych informacji oraz liczba dostępnych menu ekranowych uzależnione są od konkretnego modelu RD-20.

**Menu ekranowe:** w skład menu ekranowych wchodzi: Pomiary, Próba, Harmoniczne i Ustawienia.

Menu Pomiary wyświetla funkcje pomiarowe, które posiada licznik RD-20. Dostępne są następujące ekrany: Pomiary Chwilowe, Pomiary Kumulacyjne, Pomiary Minimów i Maksimów. Za pomocą klawiatury można bardzo łatwo przełączać się między ekranami oraz „przełączać” dostępne dane pomiarowe.

INS 0.00000 V	ACC 0.00000 Wh
RMS 0.00000 A	RMS 0.00000 VARh
0.00000 W	0.00000 Qh
0.00000 VA	0.00000 VAh

  

INS 0.00000 VAR	ACC 0.00000 Vh
RMS 0.00000 Hz	RMS 0.00000 Ah
0.00000 PA	0.00000 Vzh
0.00000 PF	0.00000 Azh

Główne menu pozwala użytkownikowi na dostęp do konkretnej funkcji licznika RD-20. Z tego poziomu użytkownik może uruchomić test licznika użytkowego lub wzorcowego, przeprowadzić analizę harmonicznych, zmienić ustawienia, wykonać auto-test, przejrzeć informacje o posiadanym liczniku.

Run Test Harmonics: Volt Harmonics: Amp Setup	Select Test Type ▼ Meter Standard
--	---

Menu Test pozwala użytkownikowi na wybranie rodzaju testu, który chciałby przeprowadzić oraz na wprowadzenie parametrów związanych z wybranym testem.

Menu Harmoniczne pozwala użytkownikowi na przeglądanie harmonicznych prądu lub napięcia. Możliwe jest „przewijanie” numeru harmonicznej oraz odczyt odnośnych wartości wzmocnienia i fazy. Ekran ten udostępnia również wartość współczynnika zniekształceń nieliniowych (THD).

Test Running Revs Test 0000 Wh 0.00000	Test Results Whr 0.00000 %Err 0.000 %Reg 0.000
--	---

Menu Ustawienia pozwala użytkownikowi na skonfigurowanie licznika RD-20 wg własnych wymagań. Dostępne są funkcje do zmiany działania portów BNC, włączenie lub wyłączenie podświetlenia wyświetlacza, wybór pomiędzy odpowiedzią RMS i AVG, włączenie lub też wyłączenie sygnałów dźwiękowych, automatyczne przewijanie ekranów oraz powrót do ustawień fabrycznych.

Port 1 Port 2 Port 3 Port Polarity	Measure Type Beep Backlight Factory Default
---	--

Powyższe cechy i funkcje dostępne są również z poziomu firmowego oprogramowania działającego na komputerach PC. Program RR-Configure/Analize pozwala na konfigurację licznika RD-20 wg własnych wymagań oraz analizę uzyskanych wyników pomiarów. Program RR-Kit jest zbiorem komend, procedur oraz instrukcji umożliwiających pisanie aplikacji użytkownika.

## ZAKRESY PRACY

- Prąd (automatyczna zmiana zakresów),
  - 0.02 A do 67 A na wejście (wariant z trzema wejściami),
  - 0.02 A do 75 A na wejście (wariant z trzema rozszerzonymi wejściami),
  - 0.02 A do 120 A na wejścia (wariant z jednym wejściem),
- Napięcie: 30V do 600 V, automatyczna zmiana zakresów,
- Pomocnicze napięcie: 60V do 600 V, automatyczna zmiana zakresów,
- Częstotliwość: 45Hz do 65 Hz,
- Kąt fazowy: 0° do 360° albo -180° do +180°,
- Współczynnik mocy: -1 do 1,
- Temperatura: -20°C do +70°C,
- Wilgotność względna: 0 do 95% (para nie skroplona),
- Wstrząsy i wibracje: dowolne, które nie niszczą urządzenia.

## PARAMETRY FIZYCZNE

- Masa: 2.5 kg,
- Masa transportowa: 3.6 kg,
- Wymiary WxSxG: 190.5 x 190.5 x 139.7 mm bez paska,
- Podświetlany wyświetlacz LCD, 4 linie po 16 znaków,
- Wejścia prądowe: 6 mm gniazda,
- Wejścia napięciowe i zasilające: 4mm gniazda bananowe,
- Złącze BCN (port 1) używane jako wejście/bramka,
- Złącze BNC (port 2) używane jako wyjście impulsów,
- Złącze BNC (port 3) używane jako synchronizacja trzech faz,
- Klawiatura membranowa, 5 klawiszy: UP/DOWN/ESC-RESET/ENTER/MODE (GÓRA/DÓŁ/ ESC-RESET/ENTER/TRYB),
- 8-pinowe złącze RJ-45 do komunikacji RS232,
- Wejście impulsowe do bezpośredniego podłączenia RR-DS-, RR-1H albo RR-KYZ,
- Wejście do podłączenia cęgowego przekładnika prądowego.

## TESTOWANIE I KALIBRACJA

- Kalibracja całkowicie cyfrowa (programowa),
- Możliwość dostarczenia protokołów kalibracji dla 50 i 60Hz,
- Orientacja: dowolna w zakresie 90° od pionu,
- Czasokres powtórnej kalibracji: 365 dni,
- Czas wstępnego wygrzewania: 30 sekund.

## DOKŁADNOŚĆ

Dokładność pomiarów odnosi się do wszystkich funkcji pomiarowych przy sygnale sinusoidalnym oraz dla całego zakresu pracy w przedziale temperatur -20°C do +70°C. Błąd w najbardziej niekorzystnych warunkach zwraca parametry wpływające na stabilność, niepewność pomiarów, współczynnik mocy i błędy systemu pomiarowego.

- Typowa dokładność :  $\pm 0.01\%$
  - Dokładność w warunkach skrajnych:  $\pm 0.04\%$
- Typowa dokładność pomiarów prądu i napięcia:  $\pm 0.005\%$   
Dokładność pomiarów prądu i napięcia w warunkach skrajnych:  $\pm 0.02\%$   
Wpływ temperatury poza normalnym zakresem pracy: typowo  $\pm 0.0005\%$  (5 ppm)/°C, maksymalnie  $\pm 0.001\%$  (10 ppm)/°C.  
Współczynnik mocy od 1 do 0.5 nie ma wpływu na wyjścia Wh, VARh i VAh. Dla współczynnika mocy  $< 0.5$  (PF w przedziale 60° do 90°) dokładność w najbardziej niekorzystnych warunkach zewnętrznych wynosi  $\pm 0.04\%/PF$ .

## OCHRONA I ZABEZPIECZENIA

- Izolacja całkowita: Wejście/Wyjście/Zasilanie/Obudowa/Sterowanie,
- Wytrzymałość dielektryczna: 2.3 kVrms, 60 Hz, 60 sekund,
- Wytrzymałość na impulsy burzowe wg IEEE 472 i ANSI 37.90,
- Bezpieczniki: Schurter #34.3117 dla wejść potencjałowych i zasilających.

## WEJŚCIA (Port 1)

- Bramkowanie: BNC z rezystorem 150  $\Omega$  podciągającym do 5V, z ograniczeniem do 5.7 V,
- Parametry impulsu bramkowania: minimalna szerokość 200 ns, maksymalna częstotliwość powtarzania 20 Hz.

## WYJŚCIA (Port 2)

- Typ: otwarty kolektor z ograniczeniem do 27 V (50 mA max),
- Częstotliwość: maksymalnie 2.1 MHz (minimalna szerokość impulsu 200 ns),
- Pomiary: wybieralne, np. Wh, VARh, VAh itd.,
- Stała: programowalna, wartość domyślna 10 $\mu$ Wh / impuls.

## JAKOŚĆ

- Spełnia wymagania wszystkich odnośnych norm ANSI i IEC,
- Procedura kalibracji w firmie Radian Research jest zgodna w STD-45662A i ANSI/NCSL Z540-1-1994,
- Wzorzec nadrzędny wykorzystywany w firmie Radian Research jest spójny pomiarowo z NIST (National Institute of Standard and Technology),

- Radian Research posiada certyfikat systemu jakości ISO-9001,
- Gwarancja: 2 lata.

**Sposób oznaczania modeli jednofazowego przenośnego licznika wzorcowego RD-20:** model jest oznaczany za pomocą trzech ostatnich cyfr. Pierwsza z nich to oznaczenie funkcji pomiarowej. Druga określa czy licznik wyposażony jest w komparator, czy też posiada analizę harmonicznych i/lub wejście analogowego punktu odniesienia. Trzecia cyfra informuje o konfiguracji wejść prądowych.

## MODEL FUNKCJE POMIAROWE

Znaczenie pierwszej z trzech ostatnich cyfr: **RD-20-Xxx**

<b>RD-20-1xx</b>	Wh, V, A, VARh
<b>RD-20-2xx</b>	Wh, V, A, VARh, VAh, Qh, W, VAR, VA, kąt fazowy, współczynniki mocy, częstotliwość
<b>RD-20-3xx</b>	Wh, VARh, VAh, Qh, V, A, W, VAR, VA, Vh, Ah, V2h, A2h, kąt fazowy, współczynniki mocy, częstotliwość, minimum i maksimum pomiarów, wszystkie funkcje wskaźnikowe
<b>RD-20-4xx</b>	VARh, V, A, VARh, Qh, VAh, W, Var, VA, Vh, Ah, V2h, A2h, kąt fazowy, współczynniki mocy, częstotliwość, minimum i maksimum pomiarów, wszystkie funkcje wskaźnikowe, średnie dla: VAh, VA, V, Vh, A, Ah

Znaczenie drugiej z trzech ostatnich cyfr: **RD-20-xXx**

<b>RD-20-x0x</b>	Brak komparatora, brak analizy harmonicznych
<b>RD-20-x1x</b>	Wbudowany komparator
<b>RD-20-x2x</b>	Analiza harmonicznych (zawiera program RR-Analize)
<b>RD-20-x3x</b>	Wbudowany komparator i analiza harmonicznych

Znaczenie trzeciej z trzech ostatnich cyfr: **RD-20-xxX**

<b>RD-20-xx1</b>	Wejścia cęgowego przekładnika prądowego i jedno wejście prądowe 120 A
<b>RD-20-xx2</b>	Wejścia cęgowego przekładnika prądowego i trzy wejścia prądowe 67 A (łącznie 200 A)
<b>RD-20-xx3</b>	Wejścia cęgowego przekładnika prądowego i trzy wejścia prądowe 75 A (łącznie 225 A)
<b>RD-20-xx4</b>	Obudowa przystosowana do instalacji w szafie i jedno wejście prądowe 120 A

## AKCESORIA

RR-Analize	Program do analizy harmonicznych (zawarty w wersji licznika z analizą harmonicznych)
RR-Configure	Program do własnej konfiguracji licznika RD-20
RR-Kit	Program do tworzenia własnych aplikacji
RR-1H	Czytnik optyczny do odczytywania podczerwonych impulsów, 4-pinowy wtyk
RR-DS./sm	Czujnik obrotów tarczy licznika, 4-pinowy wtyk, montowany na pomoce przyssawek
RR-DS./f	Czujnik obrotów tarczy licznika, 4-pinowy wtyk, do użycia w terenie
RR-DS./s	Czujnik obrotów tarczy licznika, 4-pinowy wtyk, do montażu w warsztacie
RR-KYZ	Adapter impulsów wejściowych, 4-pinowy wtyk.
RR# 352000	Miękka torba do transportu licznika wraz z akcesoriami

## GWARANCJA

Radian Research gwarantuje, że wykalibrowany licznik RD-20 będzie zasadniczo stabilny w czasie. Jeśli w przeciągu roku po fabrycznej kalibracji licznik RD-20 nie będzie spełniał specyfikacji, firma Radian zobowiązuje się do jego naprawy i ponownej kalibracji. Firma Radian gwarantuje, że RD-20 jest wolny od defektów materiałowych i montażowych. W przeciągu dwóch lat od dostawy producent zobowiązuje się do naprawy i wymiany każdego przyrządu lub jego składnika, jeśli badania wykażą, że jest wadliwy. Przez okres dziesięciu lat firma Radian gwarantuje, że funkcja automatycznej zmiany zakresów nie ulegnie katastrofalnemu uszkodzeniu wynikającemu z awarii tego układu.

