



Typowa dokładność = +/-0.01%  
Dokładność w warunkach skrajnych = +/-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 kalkujący 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, pozomej). 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 podzerwonych 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 „przebiegać” 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 Minimum i Maksimum*. Za pomocą klawiatury można bardzo łatwo przełączać się między ekranami oraz „przebiegać” dostępne dane pomiarowe.



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.



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 „przebieganie” numeru harmonicznej oraz odczyt odnośnych wartości wzmocnienia i fazy. Ekran ten udostępnia również wartość współczynnika zniekształceń nieliniowych (THD).



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.

Powyższe cechy i funkcje dostępne są również z poziomu firmowego oprogramowania działającego na komputerach PC. Program *RR-Configure/Analyze* 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/TRYP)
- 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 powtarzalnej 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:  $\pm 0.04\%$

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

Radian Research, Inc.

3852 Fortune Drive

Lafayette, IN 47905 USA

Web Site: [www.radianresearch.com](http://www.radianresearch.com)

Phone: +1 (765) 447-0535

Fax: +1 (765) 448-4614

**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 harmoniczną i/lub wejście analogowego punktu odniesienia. Trzecia cyfra informuje o konfiguracji wejść prądowych.

## MODEL FUNKCJE POMIAROWE

Znaczenie pierwszej z trzech ostatnich cyfr: RD-20-**X**xx

RD-20-1xx Wh, V, A, VARh.

RD-20-2xx Wh, V, A, VARh, VAh, Qh, W, VAR, VA, kąt fazowy, współczynniki mocy, częstotliwość.

RD-20-3xx 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.

RD-20-4xx 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-**x**Xx

RD-20-x0x Brak komparatora, brak analizy harmoniczną.

RD-20-x1x Wbudowany komparator,

RD-20-x2x Analiza harmoniczną (zawiera program RR-Analzyze),

RD-20-x3x Wbudowany komparator i analiza harmoniczną.

Znaczenie trzeciej z trzech ostatnich cyfr: RD-20-**xx**X

RD-20-xx1 Wejścia cęgowego przekładnika prądowego i jedno wejście prądowe 120 A.

RD-20-xx2 Wejścia cęgowego przekładnika prądowego i trzy wejścia prądowe 67 A (łącznie 200 A).

RD-20-xx3 Wejścia cęgowego przekładnika prądowego i trzy wejścia prądowe 75 A (łącznie 225 A).

RD-20-xx4 Obudowa przystosowana do instalacji w szafie i jedno wejście prądowe 120 A.

## AKCESORIA

RR-Analzyze	Program do analizy harmoniczną (zawarty w wersji licznika z analizą harmoniczną).
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 pomocą przysawek.
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 wykazą, że jest wadliwy. Przez okres dziesięciu lat firma Radian gwarantuje, że funkcja automatycznej zmiany zakresów nie ulegnie katastrofalnemu uszkodzeniu wynikającemu z awarii tego układu.