



**R  
A  
D  
I  
A  
N**

Typowa dokładność =  $\pm 0.005\%$   
Dokładność w warunkach skrajnych =  $\pm 0.02\%$

### OPIS

**CECHY CHARAKTERYSTYCZNE:** Trójfazowy licznik wzorcowy RD-31 firmy Radian jest jednym z najwzschodniejszych przyrządów wzorcowych jakie powstały w ostatnich latach. W najbardziej niekorzystnych warunkach określonych w całym zakresie pomiarowym, błąd wartości pomiaru dowolnej wielkości wynosi 0.02%, podczas gdy typowo błąd ten wynosi 0.005%. Najbardziej niekorzystne warunki uwzględniają parametry wpływające na stabilność, współczynnik mocy oraz niepewność pomiarów.

W liczniku RD-31 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-31 niedoścignionym w możliwościach dokonywania dokładnych pomiarów rzeczywistych sygnałów. Przetwornik A/C licznika RD-31 w połączeniu z elektronicznie kompensowanymi wejściowymi przekładnikami napięciowymi i prądowymi oraz hermetycznie zamkniętym wewnętrznym wzorcem, dają przyrząd o najwyższym stopniu dokładności, stabilności i wszechstronności, jaki jest dostępny w przenośnych trójfazowych licznikach wzorcowych.

**POMIARY:** Trójfazowy licznik wzorcowy RD-31 jest czterokwadrantowym przyrządem pomiarowym, rejestrującym przepływ energii w obydwu kierunkach (pobór/oddawanie) oraz dostarczającym informacji o napięciu, prądzie, mocy i energii elektrycznej (czynnej, biernej, pozornej) niezależnie dla każdej fazy.

**WEJŚCIE ANALOGOWE:** opcjonalna funkcja analogowego wejścia umożliwia testowanie przetworników pomiarowych oraz liczników energii elektrycznej zaopatrzonych w analogowe wyjście prądowe o prądzie od 0 do 2 mA.

**TESTOWANIE LICZNIKÓW UŻYTKOWYCH I WZORCOWYCH:** Licznik RD-31 w połączeniu ze sterowanymi źródłami prądowymi i napięciowymi może być wykorzystywany do testowania liczników energii elektrycznej użytkowych i innych liczników wzorcowych (wzorców roboczych). W terenie RD-31 może wykonywać pomiary dokładności trójfazowych liczników przy istniejącym obciążeniu. Licznik RD-31 umożliwia bezpośrednie podłączenie fotoelektrycznej głowicy optycznej do wykrywania ruchu tarczy licznika, czujnika podczerwonych lub widzialnych impulsów oraz czujnika różnorodnych impulsów KYZ. Licznik RD-31 jest idealnym rozwiązaniem do testowania liczników energii dla dużych odbiorców, które można znaleźć w elektrowniach, podstacjach i stacjach rozdzielczych. Licznik RD-31 jest również idealnym uzupełnieniem układu do sprawdzania przekładników gdzie może pracować jako aktywny wzorzec odniesienia przy testowaniu mierników lub może być używany do okresowego sprawdzania dokładności samego układu.

RD-31 jest dostępny w wersji przenośnej albo do zabudowy w szafie. Szczegóły techniczne licznika RD-31 zestawione są na drugiej stronie niniejszej karty katalogowej.

### OPROGRAMOWANIE

RD-31 posiada (jako opcję) wbudowany komputer z dotykowym wyświetlaczem ciekłokrystalicznym. Funkcje do testowania i analiz dostępne są w opartym na systemie operacyjnym Windows CE programie RR-MobileSuite. Program ten jest zestawem prostych, a zarazem bardzo pożytecznych i wygodnych narzędzi programowych. Funkcja Metrics (Pomiary) umożliwia przeglądanie i manipulowanie wyglądem okienek na wyświetlaczu wszystkich pomiarów, włączając pomiary chwilowe, MIN/MAX i kumulacyjne. Funkcja Configure (Konfiguracja) umożliwia ustawianie i kontrolę różnych parametrów pracy przyrządu.

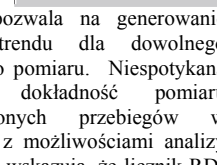
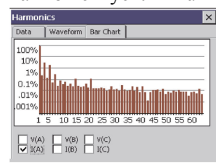
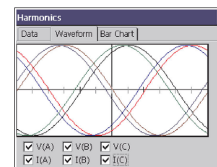
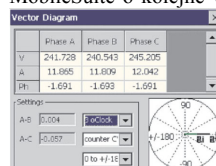
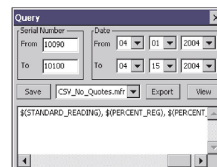
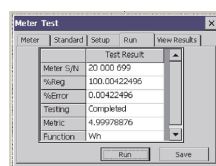
Funkcja Meter Test (Test Licznika) umożliwia przeprowadzenie testów liczników użytkowych. Funkcja Standard Test (Test Licznika Wzorcowego) pozwala na testowanie do trzech wzorców roboczych. Wyniki pomiarów liczników użytkowych i wzorcowych są obliczane i wyświetlane i mogą być zapamiętywane. Dzięki wykorzystaniu standardowej karty pamięci, rozszerzenie pamięci danych jest praktycznie nieograniczone. Funkcja zarządzania danymi pozwala użytkownikowi na zadawanie prostych pytań, przeglądanie i transmisję zapamiętanych wyników do komputera PC. Konfigurowalny plik eksportu może być utworzony dzięki elastycznemu formatowi CSV (Comma Separated Variable), który z kolei może być łatwo wczytany przez różne aplikacje na PC. Licznik RD-31 może być kontrolowany za pomocą zewnętrznego komputera poprzez szeregowe łącze RS-232.

RR-PCSuite jest PC-tową wersją programu RR-MobileSuite wzbogaconą o możliwość bezpośredniego zapisywania rezultatów na twardym dysku komputera. Program RR-Kit jest zbiorem komend, procedur i instrukcji umożliwiających pisanie aplikacji użytkownika.

**ANALIZA MOCY:** Ta opcja licznika RD-31 wzbogaca RR-MobileSuite o kolejne wartościowe narzędzia. Funkcja Vectors (Wektory) pokazuje graficznie trójfazowy konfigurowalny wykres wektorowy. Funkcja Harmonics (Harmoniczne) wyznacza współczynnik zawartości harmonicznym THD (Total Harmonic Distortion) dla przebiegów napięć i prądów w każdej z trzech faz, wyświetla ich amplitudy i względne przesunięcia fazowe aż do 64-tej harmonicznej oraz graficznie ilustruje dane o harmonicznym. Funkcja Trends (Trendy) pozwala na generowanie wykresu trendu dla dowolnego chwilowego pomiaru. Niespotykana wcześniej dokładność pomiaru zniekształconych przebiegów w połączeniu z możliwościami analizy mocy jasno wskazują, że licznik RD-31 jest niezaprzeczalnie najlepszym przenośnym wzorcem do pomiaru energii elektrycznej, znajdującym zastosowanie zarówno w różnorodnych systemach do testowania jak i w aplikacjach związanych z zarządzaniem jakością energii elektrycznej.



Stat	Min	Max	Accum	Options
Phase A	3.917	4.015	4.114	12.635
Phase B	0.145	0.148	0.152	0.466
Phase C	2.084	2.136	2.188	6.721
W	3.930	4.018	4.116	12.644
W	0.392	0.402	0.412	N/A
W	0.037	0.037	0.037	N/A
W	92.352	94.867	97.194	N/A



RD-31 jest niezaprzeczalnie najlepszym przenośnym wzorcem do pomiaru energii elektrycznej, znajdującym zastosowanie zarówno w różnorodnych systemach do testowania jak i w aplikacjach związanych z zarządzaniem jakością energii elektrycznej.

## ZAKRESY PRACY

- Zakres prądu wejściowego: 0.001A do 120A (opcjonalnie do 200A) na każde wejście, automatyczna zmiana zakresów, jedno wejście dla każdej fazy,
- Zakres napięcia: 30V do 630 V, automatyczna zmiana zakresów,
- Pomocnicze napięcie zasilające: 60V do 630 V, automatyczna zmiana zakresów,
- Domyślna stała wyjścia impulsowego BNC: 10μWh / impuls, może być przeprogramowana za pomocą RR-MobileSuite lub RR-PCSuite,
- Zakres częstotliwości: 45Hz do 65 Hz (podstawowa harmoniczna),
- Analiza harmonicznych: do 64-tej harmonicznej,
- Współczynnik mocy: dowolny,
- Zakres temperatury pracy: -20°C do +70°C,
- Duża odporność na wstrząsy i wibracje: (dowolne, które nie niszczą urządzenia).

## PARAMETRY FIZYCZNE

- Rodzaj obudowy: do zabudowy w szafie, do pracy na biurku, do pracy w terenie,
- Masa: 7.2 kg,
- Masa transportowa: 12.6 kg,
- Wymiary WxSxG: 127 x 444,5 x 158.75 mm,
- Konstrukcja obudowy: aluminium malowane proszkowo,
- Wyświetlacz: podświetlany wyświetlacz LCD,
- Wejścia prądowe: 6mm gniazda typu Multi-Contact w wersji 120 A; 8mm złącza śrubowe w wersji 200A,
- Wejścia napięciowe: izolowane 4mm gniazda typu Multi-Contact,
- Komunikacja: Gniazdo DB9 9-cio pinowe RS232,
- Podłączenie czujników: złącze Lemo,
- Podłączenie cęgowych przekładników prądowych: 3 wejścia do bezpośredniego podłączenia cęgowych przekładników prądowych dostępnych w firmie Radian.

## 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 : ±0.005%
- Dokładność w warunkach skrajnych: ±0.02%

Typowa dokładność pomiarów prądu i napięcia: ±0.0025%

Dokładność pomiarów prądu i napięcia w warunkach skrajnych: ±0.01%  
Wpływ temperatury poza normalnym zakresem pracy: typowo ±0.0005% (5 ppm)/ °C, maksymalnie ±0.001% (10 ppm)/ °C.

Współczynnik mocy od 1 do 0.5 nie ma wpływu na wejścia Wh, VARh i VAh. Dla współczynnika mocy <0.5 (PF w przedziale 60° do 90°) dokładność w najbardziej niekorzystnych warunkach zewnętrznych wynosi ±0.02%/PF.

## TESTOWANIE I KALIBRACJA

- Kalibracja cyfrowa,
- Możliwość dostarczenia protokołów kalibracji dla 50 i 60 Hz,
- Orientacja dowolna,
- Czasokres powtórnej kalibracji: 365 dni,
- Czas wstępnego wygrzewania: 15 sekund.

## 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 #0342516 dla wejść potencjałowych i zasilających.

## WARUNKI ŚRODOWISKOWE

- Temperatura pracy: -20°C do +70°C,
- Temperatura przechowywania: -20°C do +70°C,
- Wilgotność względna: 0 do 95% (para nie skroplona).

## WEJŚCIA 1, 2, 3

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

## WYJŚCIA 1, 2, 3

- Typ: otwarty kolektor z ograniczeniem do 27 V,
- Częstotliwość: maksymalnie 2.1 MHz (minimalna szerokość impulsu 200 ns),
- Pomiary: wybieralne, np. Wh, VARh, VAh, itd.

**Sposób oznaczania modeli licznika wzorcowego RD-31:** model jest oznaczany za pomocą trzech ostatnich cyfr. Pierwsza z nich oznacza funkcje pomiarowe. Druga określa czy licznik posiada wbudowany komputer, analizę mocy i/lub wejście analogowe. Trzecia cyfra informuje o konfiguracji wejść prądowych oraz o typie obudowy.

## MODEL

## FUNKCJE POMIAROWE

**Znaczenie pierwszej z trzech ostatnich cyfr: RD-31-Xxx**

<b>RD-31-2xx</b>	Wh, VARh, VAh, V, A, Qh, W, VAR, VA, kąty fazowe, współczynniki mocy, częstotliwość
<b>RD-31-3xx</b>	Wh, VARh, VAh, V, A, Qh, W, VAR, VA, Vh, Ah, V2h, A2h, kąty fazowe, współczynniki mocy, częstotliwość, minimum i maksimum pomiarów, wszystkie funkcje wskaźnikowe
<b>RD-31-4xx</b>	Wh, VARh, VAh, V, A, Qh, W, VAR, VA, Vh, Ah, V2h, A2h, kąty fazowe, współczynnik mocy, częstotliwość, minimum i maksimum pomiarów, wszystkie funkcje wskaźnikowe, średnie dla: VA, VAh, V, Vh, A, Ah

**Znaczenie drugiej z trzech ostatnich cyfr: RD-31-xXx**

<b>RD-31-x0x</b>	Brak wbudowanego komputera, brak analizy mocy, brak wejścia analogowego
<b>RD-31-x1x</b>	Wbudowany komputer (z kolorowym wyświetlaczem i programem WIN CE RR-MobileSuite)
<b>RD-31-x2x</b>	Analiza mocy (Harmoniczne, Trendy i Wektory)
<b>RD-31-x3x</b>	Wbudowany komputer i analiza mocy
<b>RD-31-x4x</b>	Wejście analogowe (dla V, A, W, VAR, VA); ( 2 mA DC maksimum)
<b>RD-31-x5x</b>	Wbudowany komputer i wejście analogowe
<b>RD-31-x6x</b>	Analiza mocy i wejście analogowe
<b>RD-31-x7x</b>	Wbudowany komputer, analiza mocy i wejście analogowe

**Znaczenie trzeciej z trzech ostatnich cyfr: RD-31-xxX**

<b>RD-31-xx1</b>	Wejścia prądowe 120 A (6mm złącza wciskane), do montażu w szafie
<b>RD-31-xx2</b>	Wejścia prądowe 200 A (złącza śrubowe), do montażu w szafie
<b>RD-31-xx3</b>	Wejścia prądowe 120 A (6mm złącza wciskane), wersja przenośna
<b>RD-31-xx4</b>	Wejścia prądowe 200 A (złącza śrubowe), wersja przenośna

## AKCESORIA

RR-PCSuite	Program na PC do testowania i analiz z wykorzystaniem liczników RD
RR-Kit	Program do tworzenia własnych aplikacji z wykorzystaniem liczników RD
RR-1H	Czytnik optyczny do czytania podczerwonych impulsów, 4-pinowy wtyk
RR-DS/sm	Czujnik obrotów tarczy licznika, 4-pinowy wtyk, montowany na pomoc 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

## GWARANCJA

Radian Research gwarantuje, że wykalibrowany licznik RD-31 będzie zasadniczo stabilny w czasie. Jeśli w przeciągu roku po fabrycznej kalibracji licznik RD-31 nie będzie spełniał specyfikacji, firma Radian zobowiązuje się do jego naprawy i ponownej kalibracji. Firma Radian gwarantuje, że RD-31 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.