



Typowa dokładność = +/-0.005%
Dokładność w warunkach skrajnych = +/-0.02%

OPIS

CECHY CHARAKTERYSTYCZNE: Jednofazowy przenośny licznik wzorcowy RD-21 firmy Radian jest jednym z najwszechstronniejszych 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, niepewność pomiarów oraz błędy systemu testowania.

W liczniku wzorcowym RD-21 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-21 niedoścignionym w możliwościach dokonywania dokładnych pomiarów rzeczywistych sygnałów. Przetwornik A/C licznika RD-21, w połączeniu z elektronicznie kompensowanymi wejściowymi przekładnikami napięciowymi i prądowymi oraz hermeticznie zamkniętym wewnętrznym wzorcem, daje przyrząd o najwyższym stopniu dokładności, stabilności i wszechstronności, jaki jest dostępny w przenośnych jednofazowych licznikach wzorcowych.

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

POMIARY: Jednofazowy licznik wzorcowy RD-21 jest czterokwadrantowym przyrządem pomiarowym, rejestrującym przepływ energii w obu kierunkach (pobór/oddawanie) i jednocześnie dostarczającym informacji o napięciu, prądzie, mocy i energii elektrycznej (czynnej, bierniej, 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 konstrukcja licznika wzorcowego RD-21 czyni go idealnym przyrządem do zastosowań w terenie, gdzie wymagana jest optymalna dokładność. W połączeniu ze sterowanymi źródłami prądu i napięcia może być użyty do testowania użytkowych liczników energii elektrycznej i innych liczników wzorcowych. Może on również wykonywać pomiary dokładności jednofazowych liczników przy istniejącym obciążeniu. Licznik RD-21 umożliwia bezpośrednie podłączenie fotelektrycznej głowicy optycznej do wykrywania ruchu tarczy licznika, czujnika podczerwonych lub widzialnych impulsów oraz czujników różnorodnych impulsów KYZ. Licznik RD-21 jest idealnym rozwiązaniem do testowania liczników energii dla dużych odbiorców, które można znaleźć w elektrowniach, podstacjach i stacjach rozdzielczych. Licznik wzorcowy RD-21 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-21 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 „przewijać” dostępne funkcje pomiarowe oraz przechodzić do różnych menu ekranowych. Ilość dostępnych informacji oraz liczba dostępnych menu ekranowych uzależnione są od konkretnego modelu RD-21.

Menu ekranowe

W skład menu ekranowych wchodzi: *Pomiary, Próba, Harmoniczne i Ustawienia*.

Menu *Pomiary* wyświetla funkcje pomiarowe, które posiada licznik RD-21. Dostępne są następujące ekrany: *Pomiary Chwilowe, Pomiary Kumulacyjne, Pomiary Minimum i Maksimum*. Za pomocą klawiatury można bardzo łatwo przełączać się między ekranami oraz „przewijać” dostępne dane pomiarowe.



Główne menu pozwala użytkownikowi na dostęp do konkretnej funkcji licznika RD-21. Z tego poziomu użytkownik może uruchomić test licznika użytkowego lub wzorcowego, albo wejścia analogowego, 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 „przewijanie” 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-21 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-21 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 albo wejście analogowe
- 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 : $\pm 0.005\%$
- Dokładność 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 $\pm 0.02\%/PF$.

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 Ω 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 μ Wh / impuls.

JAKOŚĆ

- Spełnia wymagania wszystkich odnośnych norm ANSI i IEC
- Procedura kalibracji w firmie Radian Research jest zgodna w STD-45662A i ANSI/NCSS 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

Phone: +1 (765) 447-0535

Fax: +1 (765) 448-4614

Sposób oznaczania modeli jednofazowego przenośnego licznika wzorcowego RD-21: 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 analogowe. Trzecia cyfra informuje o konfiguracji wejść prądowych.

MODEL

FUNKCJE POMIAROWE

Znaczenie pierwszej z trzech ostatnich cyfr: RD-21-Xxx

RD-21-1xx	Wh, V, A, VArh.
RD-21-2xx	Wh, V, A, VArh, VAh, Qh, W, VAr, VA, kąt fazowy, współczynniki mocy, częstotliwość.
RD-21-3xx	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-21-3xx	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-21-xXx

RD-21-x0x	Brak komparatora, brak analizy harmonicznych.
RD-21-x1x	Wbudowany komparator,
RD-21-x2x	Analiza harmonicznych (zawiera program RR-Analize),
RD-21-x3x	Wbudowany komparator i analiza harmonicznych,
RD-21-x4x	Wejście analogowe (2 mA DC max),
RD-21-x5x	Wbudowany komparator i wejście analogowe,
RD-21-x6x	Analiza harmonicznych i wejście analogowe
RD-21-x7x	Wbudowany komparator, analiza harmonicznych i wejście analogowe.

Znaczenie trzeciej z trzech ostatnich cyfr: RD-21-xxX

RD-21-xx1	Wejścia cęgowego przekładnika prądowego i jedno wejście prądowe 120 A.
RD-21-xx2	Wejścia cęgowego przekładnika prądowego i trzy wejścia prądowe 67 A (łącznie 200 A).
RD-21-xx3	Wejścia cęgowego przekładnika prądowego i trzy wejścia prądowe 75 A (łącznie 225 A).
RD-21-xx4	Obudowa przystosowana do instalacji w szafie i jedno wejście prądowe 120 A.

AKCESORIA

RR-Analyze	Program do analizy harmonicznych (zawarty w wersji licznika z analizą harmonicznych).
RR-Configure	Program do własnej konfiguracji licznika RD-21.
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-21 będzie zasadniczo stabilny w czasie. Jeśli w przeciągu roku po fabrycznej kalibracji licznik RD-21 nie będzie spełniał specyfikacji, firma Radian zobowiązuje się do jego naprawy i ponownej kalibracji. Firma Radian gwarantuje, że RD-21 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.