

# Miniaturowe rejestratory napięcia HIOKI

Nowe, kompaktowe loggery serii LR5400 produkowane przez japońską firmę HIOKI umożliwiają długookresową rejestrację danych pomiarowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Przeznaczono je do rejestracji napięcia, prądu (w tym też cęgami), temperatury i wilgotności względnej. W artykule omówiono loggery rejestrujące napięcie stałe.

Nowe loggery serii LR5400, zastępującej serię 36XX, charakteryzują się siedmiokrotnie większą pojemnością pamięci, funkcją transmisji danych w trakcie rejestracji, możliwością ciągłego pomiaru (nawet w trakcie wymiany baterii) oraz intuicyjną obsługą załączonego oprogramowania. Elastyczne w montażu i łatwe w obsłudze, niezależnie od tego, czy są umieszczone w jednym, czy też w kilku miejscach, nadają się idealnie do aplikacji wymagających długoterminowej rejestracji i jednocześnie prostego konfigurowania.

Firma HIOKI produkuje obecnie trzy miniaturowe, jednokanałowe rejestratory napięcia stałego: LR5041, LR5042 (rys. 1) i LR5043, różniące się zakresem i rozdzielczością pomiaru. LR5041 mierzy i rejestruje napięcie w zakresie od -50 do +50 mV, z rozdzielczością 10  $\mu$ V, LR5042 w zakresie od -5 do +5 V, z rozdzielczością 1 mV, a LR5043 od -50 do +50 V, z rozdzielczością 10 mV. Dokładność pomiaru jest we wszystkich wymienionych loggerach taka sama i wynosi  $\pm 0,5\%$ .

Do transmisji, przeglądania i obróbki danych zarejestrowanych przez loggery są niezbędne urządzenia pośredniczące współpracujące z komputerem.



Rys. 1. Logger napięcia stałego LR5042

## Konfiguracja procesu rejestracji

Użytkownik loggera przed rozpoczęciem pracy konfiguruje go, wybierając metodę, tryb i odstęp czasowy rejestracji. Dostępne wartości odstępu to: 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30 s lub 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30, 60 min.

Wybierając metodę rejestracji, ma się do dyspozycji rejestrację jednorazową lub nieskończoną. Pierwsza z nich zatrzymuje się, gdy pojemność pamięci loggera zapelni się, druga zaś jest kontynuowana nawet przy pełnej pamięci, przy czym „stare” dane są

zastępowane „nowymi”. Gdy wybiera się tryb rejestracji, to zależnie od potrzeby można zdecydować się na rejestrację wartości chwilowej lub wartości statystycznej (tryb „STAT”). W pierwszym z trybów logger zapisuje dane z odstępem wybranym dowolnie ze zbioru dostępnych wartości, w drugim zaś logger mierzy sygnały co sekundę, a w kolejnych przedziałach ustanowionych wybraną wartością odstępu rejestracji zapisuje wartości: chwilową, maksymalną, minimalną i średnią.

Przy długookresowej rejestracji prowadzonej z dużym odstępem

czasowym w trybie rejestracji wartości chwilowej zdarza się, że między kolejnymi zapisami mierzona wielkość ulega istotnym zmianom, lecz zmiany te nie są rejestrowane. W trybie rejestracji wartości statystycznej „STAT”, szczegóły dotyczące zmian, które wystąpiły między kolejnymi zapisami są rejestrowane jako wartości maksymalna, minimalna i średnia. Dzięki temu informacje o tych zmianach nie są tracone.

Rejestrację rozpoczyna się i kończy, naciskając przycisk „REC/STOP”. Czasami rozpoczęcia i zakończenia procesu rejestracji

może też sterować automatycznie wewnętrzny układ czasowy loggera, czyli tzw. timer. Wymaga to wprowadzenia wartości tych czasów w trakcie konfigurowania urządzenia. Warto jeszcze zaznaczyć, że przy wyborze metody rejestracji jednorazowej, zakończy się ona po całkowitym zapelnieniu pamięci, chyba że wcześniej naciśnie się przycisk „REC/STOP” lub upłynie czas rejestracji ustawiony w trakcie konfigurowania układu czasowego.

### Pojemność pamięci i maksymalny czas rejestracji

W trybie rejestracji wartości chwilowej logger może zapisać maksymalnie 60000 zestawów danych pomiarowych, a w trybie rejestracji wartości statystycznej nie więcej niż 15000 zestawów danych.

Maksymalny czas rejestracji zależy od wybranego trybu oraz odstępu czasowego. W trybie rejestracji wartości chwilowej można ustawić odstęp czasowy od 1 s do 60 min, a w trybie rejestracji wartości statystycznej od 10 s do 60 min. Na przykład, gdy w trybie rejestracji wartości chwilowej wybierze się odstęp 1 s, to rejestracja będzie trwała 16 godzin i 40 minut; gdy zaś wybierze się odstęp 60 min, to czas rejestracji wyniesie aż 2500 dni.

Rzeczywisty, maksymalny czas rejestracji zależy też od stanu baterii zasilającej logger i może się zdarzyć, że w trakcie rejestracji trzeba

będzie ją wymienić. Gdy bateria zużyje się i jej napięcie jest niewystarczające do utrzymania procesu rejestracji lub w trakcie wymiany zużytej baterii na nową, logger będzie rejestrował jeszcze przez 30 s, umożliwiając w ten sposób podjęcie stosownych kroków, aby zapobiec przerwaniu rejestracji.

Logger wyposażono w funkcję podtrzymywania zarejestrowanych danych nazwaną przez producenta „worry-free backup”, co w dosłownym tłumaczeniu znaczy „podtrzymanie bez nerwów”. Dzięki tej funkcji zarejestrowane dane nie ulegają skasowaniu w wyniku zaniku zasilania (przez czas dłuższy od 30 s), a nawet wtedy, gdy przez pomyłkę uruchomi się nowy pomiar (rejestrację). W pamięci pozostają też dane konfiguracyjne.

### Wyświetlacz

Loggery napięcia wyposażono w dwurzędowy wyświetlacz alfanumeryczny. Wskazuje on wynik pomiaru, ustawiony odstęp czasowy rejestracji, datę, czas, bieżący stan baterii zasilającej, liczbę zapisanych próbek, wartość minimalną i maksymalną; sygnalizuje też stan alarmu (przekroczenie wartości granicznej komparatora). W razie potrzeby w trakcie procesu rejestracji można obserwować na ekranie wyświetlone jednocześnie wartości maksymalną i minimalną.

### Inne dane

Loggery napięcia są montowane w niewielkiej obudowie z tworzy-



Rys. 2. Stacja zbierająca dane LR5092-20

wa o wymiarach 79x57x28 mm, odpornej na wnikanie kurzu i bryzgi wody (klasa szczelności IP54), przy czym masa loggera wynosi 105 g. Wąska, gumowa wkładka przeciwpoślizgowa utrudnia wypuszczenie loggera z ręki w trakcie obsługi i wymiany baterii.

W prawym boku obudowy są umieszczone dwa gniazda. Jedno do doprowadzania sygnału pomiarowego, drugie zaś do wyprowadzania sygnału sterującego np. zasilaniem zewnętrznych czujników.

Do zasilania loggera napięciem stałym 1,5 V służy typowa bateria alkaliczna LR6.

Reklama

**PRZYRZĄDY  
POMIAROWE**  
**HIOKI**  
WYŁĄCZNY IMPORTER  
**LABIMED**  
ELECTRONICS SP. Z O.O.

02-796 Warszawa,  
ul. Migdałowa 10  
tel./fax: 22 649-94-52,  
649-58-11, 648-96-84

www.labimed.com.pl  
e-mail: labimed@labimed.com.pl

#### Rejestratory 8860-50/8861-50

- 16/32 kanały
- rejestrator, oscyloskop i logger
- 20 MSa/s
- wymienne moduły



#### Mierniki mocy 3169-20/21

- 4 kanały prądowe i 3 napięciowe
- pomiar prądu od 5 do 5000 A (cegami)
- rejestracja mocy, zapotrzebowania i harmonicznych



#### Rejestrator 8870-20

- 2 kanały
  - kompaktowa obudowa (176x101x41 mm)
  - masa: 600 g
  - próbkowanie 1 MSa/s
  - USB 2.0, oprogramowanie w komplecie
- Cena 4900 zł (plus VAT 23%)



#### Analizator jakości zasilania 3197

- 3 kanały prądowe i 3 napięciowe
- wykrywanie, rejestracja i analiza anomalii sieci
- FFT (do 50.)



#### Analizator mocy 3390

- 4 izolowane kanały UI
- zakres pomiaru: do 1500 V/500 A (cegami)



#### Rejestrator 8847

- 16 kanałów analogowych
- 20 MSa/s
- wymienne moduły

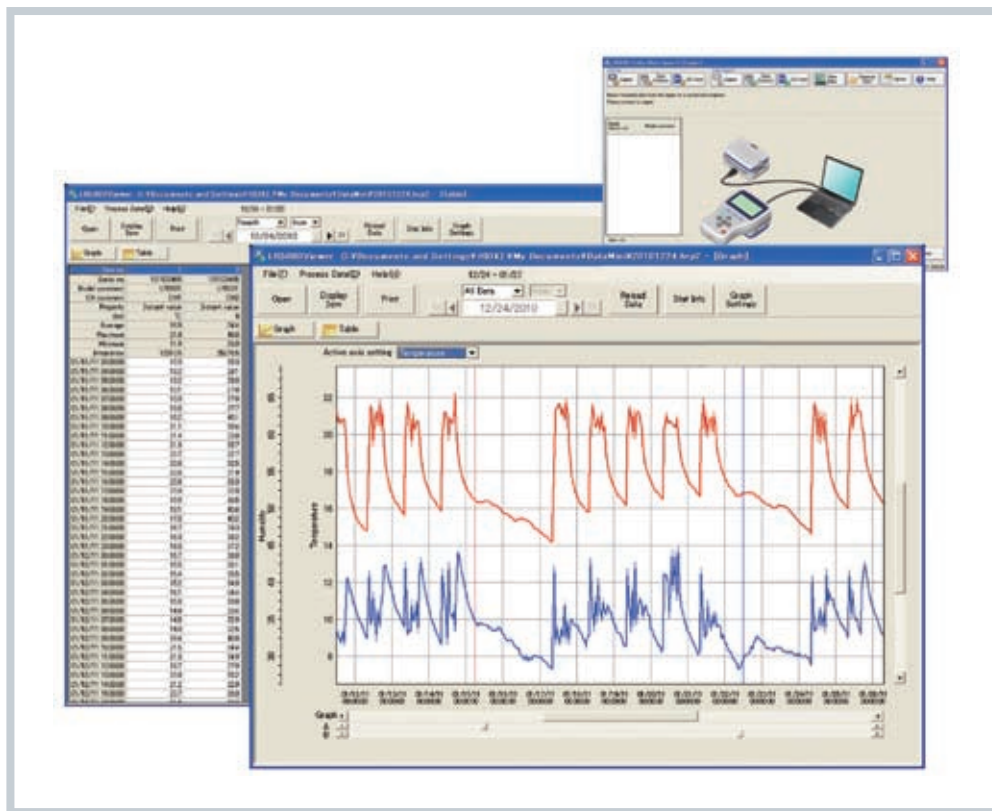


#### Zadajnik UI

- kalibrator termopary SS7012
- źródło napięciowe: 0 - ±2,5 V / 0 - ±25 V
- źródło prądowe: 0 - ±25 mA
- symulacja sond: K, E, J, T, R, S, B, N



W ofercie również szeroka gama: multimetrów cęgowych na prąd stały i przemienny, rejestratorów, analizatorów jakości zasilania, mierników i analizatorów mocy, testerów wytrzymałości i rezystancji izolacji oraz innych przyrządów dla elektryków



Rys. 3. Okna programu użytkowego „LR5000 Utility”

### Transmisja danych

Do przesyłania zarejestrowanych danych z loggera do komputera producent oferuje użytkownikowi dwa urządzenia pośredniczące (kupowane osobno): adapter komunikacyjny LR5091 i stację zbierającą dane LR5092–20 (rys. 2). Przesyłanie danych między wymienionymi urządzeniami a loggerem odbywa się przez port podczerwieni, a między loggerem a komputerem – przez interfejs USB 2.0.

Adapter komunikacyjny LR5091 umożliwia nie tylko przesyłanie danych z loggera do komputera. Można go też używać do transmisji z komputera do loggera danych konfiguracyjnych oraz ustawień zegara. Aby korzystać z tej funkcji, trzeba logger umieścić w adapterze, który z kolei musi być połączony z portem USB komputera. Adapter LR5091 nie ma własnego zasilania, wykorzystuje napięcie stałe 5 V doprowadzane do niego z portu USB komputera.

Większą wygodę i więcej funkcji do wyboru ma się korzystając ze stacji zbierającej dane LR5092–20. Aby przesłać dane pomiarowe z loggera do stacji, trzeba umieścić stację w pobliżu loggera. Stacja może w ten sposób zebrać dane z 16 loggerów i umieścić je w wewnętrznej pamięci. Pojemność pamięci stacji wynosi 60000 zestawów danych x 16 kanałów (uzyskanych w trybie rejestracji wartości chwilowej) lub 15000 zestawów danych x 16 kanałów (uzyskanych w trybie rejestracji wartości statystycznej). Stacja może też rejestrować dane na wymiennym nośniku pamięci – karcie SD. Obsługuje karty SD o pojemnościach do 32 MB, choć producent dostarcza na razie tylko karty Z4001 o pojemności 2 GB.

Ważnymi elementami stacji są: wyświetlacz graficzny o rozdzielczości 128 na 64 punkty, zegar czasu rzeczywistego oraz szereg przycisków obsługowych. Korzysta się z nich przy oglądaniu zebranych

danych na wykresie, przesyłaniu danych konfiguracyjnych i ustawień zegara z pamięci stacji lub karty SD do loggera, przesyłaniu danych z loggera do komputera oraz danych konfiguracyjnych loggera i ustawień zegara z komputera do loggera. Stacja jest zasilana napięciem stałym 3 V z dwóch baterii LR6 lub napięciem 5 V z portu USB komputera. Gdy do zasilania użyje się baterii, to starczą one na ok. 12 h pracy lub 500 operacji zbierania danych.

### Program użytkowy

W komplecie fabrycznym z adapterem komunikacyjnym i stacją zbierającą dane jest CD z programem użytkowym „LR5000 Utility”. Zadaniem tego programu jest wspomaganie procesu transmisji danych z loggera do komputera, tworzenie wykresów i analiza tych danych na komputerze (rys. 3). Do wyświetlania wartości odpowiadających wybranym punktom wykresu oraz ob-

liczania danych statystycznych tj. wartości maksymalnej, minimalnej i średniej używa się kursorów A i B. Przesyłane dane można łączyć w jednym pliku z danymi wysłanymi wcześniej z tego samego loggera. Inne własności funkcji wyświetlania wykresu to: wyświetlanie danych w maksymalnie 16 kanałach, wybór koloru wykresu z możliwością ukrycia wybranego wykresu (kanału), kopiowanie obrazów wykresów do schowka, wyświetlanie danych statystycznych, skalowanie oraz komparator. Użytkownik programu „LR5000 Utility” ma też do dyspozycji funkcje drukowania (wykresu lub danych statystycznych) oraz przetwarzania danych. Może też prowadzić obliczenia na danych pochodzących z różnych kanałów.

Program użytkowy pracuje poprawnie pod nadzorem systemów operacyjnych MS Windows XP, Vista oraz Windows 7. Program obsługuje też wcześniej produkowane loggery serii 36XX.

### Temperatura pracy

Loggery napięcia są przystosowane do pracy w zakresie temperatury otoczenia od -20 do 70°C, a adapter komunikacyjny i stacja zbierająca dane – od 0 do 40°.

### Wyposażenie fabryczne i opcjonalne

Wraz z loggerami napięcia jest dołączany czteryżyłowy przewód LR9802 (do doprowadzania sygnału pomiarowego i wyprowadzania sygnału sterującego) oraz bateria LR6. W komplecie z adapterem komunikacyjnym i stacją zbierającą dane jest także płyta CD z programem użytkowym i przewód połączeniowy USB. Ze stacją są też dostarczane dwie baterie LR6. Za dodatkową opłatą można zamówić akcesoria ułatwiające montaż loggera, tj. pasek magnetyczny Z5004 oraz uchwyt do montażu urządzenia na ścianie LR9901. ■

mgr inż. Leszek Halicki  
LABIMED ELECTRONICS